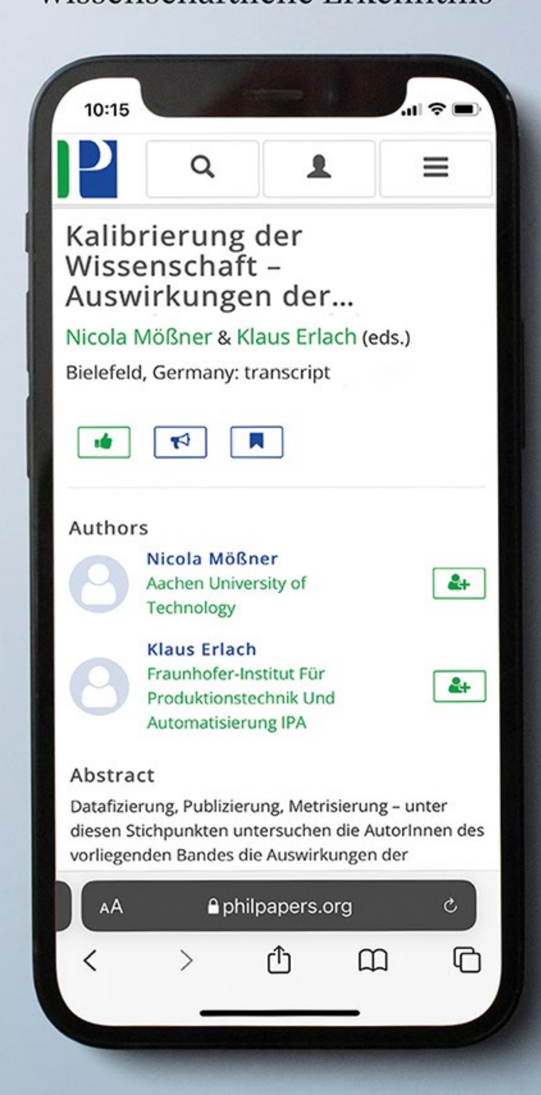
Nicola Mößner & Klaus Erlach (Hg.)

Kalibrierung der Wissenschaft

Auswirkungen der Digitalisierung auf die wissenschaftliche Erkenntnis



[transcript] scienceStudies

Nicola Mößner, Klaus Erlach (Hg.)
Kalibrierung der Wissenschaft

Science Studies

Nicola Mößner (PD Dr. phil.), geb. 1976, ist Vertretungsprofessorin am Institut für Philosophie der Universität Stuttgart. Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen in der Wissenschaftstheorie, der sozialen Erkenntnistheorie sowie der analytischen Bildtheorie.
Klaus Erlach (Dr. phil. Dipl.-Ing.), geb. 1965, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IPA in Stuttgart und dort verantwortlich für das Doktorandenprogramm. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in der Fabrikplanung und Produktionsoptimierung sowie in der Technikphilosophie und Wissenschaftstheorie der Technikwissenschaften.

Nicola Mößner, Klaus Erlach (Hg.)

Kalibrierung der Wissenschaft

Auswirkungen der Digitalisierung auf die wissenschaftliche Erkenntnis

[transcript]

Die Veröffentlichung wurde unterstützt durch den Open-Access-Publikationsfonds der Leibniz Universität Hannover.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.



Erschienen 2022 im transcript Verlag, Bielefeld

Umschlaggestaltung: Hans-Jörg Pochmann
Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar
Print-ISBN 978-3-8376-6210-8
PDF-ISBN 978-3-8394-6210-2
https://doi.org/10.14361/9783839462102
Buchreihen-ISSN: 2703-1543
Buchreihen-eISSN: 2703-1551

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.
Besuchen Sie uns im Internet: *https://www.transcript-verlag.de*
Unsere aktuelle Vorschau finden Sie unter *www.transcript-verlag.de/vorschau-download*

Inhalt

Erkenntnis und Interesse in der digitalisierten Wissenschaftskommunikation
Nicola Mößner und Klaus Erlach ... 7

Teil I: Datafizierung – Wissensgenerierung

Gesellschaftliche Erwartungen an »Big Data« in der Wissenschaft
Zur Mär vom »Ende der Theorie«
Axel Gelfert ... 23

Algorithmen verstehen es einfach nicht
Zur Rolle datengestützter Methoden in den verstehenden Wissenschaften
Bruno Gransche ... 43

Teil II: Publizierung – Wissenskommunikation

Open Access
Technikgetriebene Gesellschaftsutopie für die Transformation des wissenschaftlichen Publikationssystems
Stefan Drößler ... 79

Wissenschaft in ›Unordnung‹?
Gefiltertes Wissen und die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft
Nicola Mößner 103

Teil III: Metrisierung – Wissensbewertung

Wer bewertet mit welchen Interessen wissenschaftliche Publikationen?
Eine Skizzierung des Einflusses kommerzieller Interessen auf die Forschungsoutput-Bewertung
Eric Retzlaff 139

Die Vermessbarkeit der Wissenschaft
Digitalisierung, wissenschaftliches Publizieren, Verhaltenstracking und Wissenschaftsbewertung
Angela Holzer 163

Die Industrialisierung des Wissenschaftsbetriebs
Effiziente Erzeugung, Bereitstellung und Bewertung von Wissen
Klaus Erlach 183

Autorinnen und Autoren 207

Erkenntnis und Interesse in der digitalisierten Wissenschaftskommunikation

Nicola Mößner und Klaus Erlach

Zweifelsohne hat die Digitalisierung die Arbeitspraxis der Wissenschaftler[1] verschiedenster akademischer Disziplinen umfassend beeinflusst. Insbesondere in den Bereichen der Datensammlung und -auswertung wurden im Zusammenhang mit *Big Data* in vielen Forschungsbereichen umfangreiche Neuerungen möglich (vgl. z.B. Alger 2020; Mayer-Schönberger & Cukier 2013). Es sind aber nicht bloß digitale Prozesse der Generierung und Prozessierung von Forschungsdaten, deren Gestaltung und Handhabung neue Anforderungen an die wissenschaftliche Praxis stellen. Auch Kommunikationsprozesse werden durch die Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) nachhaltig verändert. Dies betrifft sowohl den Austausch von Informationen innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft als auch die Vermittlung von Erkenntnissen im öffentlichen Diskurs.

Der Lebenszyklus der Information, wie ihn Luciano Floridi beschreibt (vgl. Floridi 2014: 5f.), führt dabei zu einem selbstverstärkenden Effekt: immer mehr Daten werden verfügbar und müssen dementsprechend nachhaltig zugänglich gemacht werden (z.B. durchsuchbar gemacht und langfristig gespeichert werden). Dabei lebt die wissenschaftliche Gemeinschaft – ihr Innovations- und Fortschrittspotential – vom offenen Informationsaustausch. Ein entsprechendes

1 Mit Nennung der männlichen Funktionsbezeichnung ist in diesem Buch, sofern nicht anders gekennzeichnet, immer auch die weibliche Form mitgemeint.

Potential zur Gestaltung einer solch wissenschaftsförderlichen Arbeitsumgebung können IuK-Technologien anbieten. Hier wie anderswo impliziert die Digitalisierung ein Versprechen zur Schaffung von mehr Transparenz und einer globalen (Echtzeit-)Vernetzung unterschiedlichster Akteure. Nicht bloß akademische Peers zählen zum neu entstandenen Netzwerk, sondern auch die Kommunikation mit wissenschaftlichen Laien wird vereinfacht und ausgeweitet.[2] Durch Entwicklungen dieser Art bietet sich die Chance auf eine größere Öffnung und die vielfach geforderte stärkere Demokratisierung der Wissenschaften (vgl. z.B. Nerlich u.a. 2018). Darüber hinaus generiert die Technologie vermeintlich objektive Gründe, Forschungsergebnisse für verlässlich zu halten. Subjektive Faktoren, wie sie durch Interpretationen und rhetorische Darstellungsweisen der menschlichen Akteure ins Spiel kommen würden, werden so vermieden. Vertrauen in Individuen wird ersetzt durch ein neutrales Sich-Verlassen auf digital bereitgestellte Informationen.

Wie so oft im Zusammenhang mit technologischen Neuerungen zeigt allerdings auch die Digitalisierung der Wissenschaftspraxis die komplementäre Seite einer völlig anders gerichteten Entwicklungsdynamik. Einer neuen Offenheit steht dann eine neue Geschlossenheit, der Demokratisierung ein Elitismus gegenüber. Die angestrebte Objektivität wird unter Umständen gegen eine neue Subjektivität in Form von verfestigten Stereotypen und Vorurteilen eingetauscht, die sich dabei als Folge einer opak gewordenen Technologie einstellen.

Neue Zugangsbarrieren – technologischer, aber vor allem auch finanzieller Art – werden dabei in nicht wenigen Fällen durch ›neue Mitspieler‹, wie sich in Informationsanalysten wandelnde Verlagskonzerne (vgl. Brembs et al. 2021; Herb 2018; Mößner 2022), geschaffen. Diese kommerziellen Anbieter etablieren mit ihren Produkten eine scheinbar neutrale IT-Infrastruktur, welche den Wissenschaftler in der effizienten Gestaltung seiner datengetriebenen Arbeitspraxis unterstützen

2 Der Wissenschaftssoziologe Andreas Wenninger (2019) analysiert diese neue Form von Vernetzung exemplarisch am Phänomen der Wissenschaftsblogs.

soll. Eine genauere Analyse der Entwicklungen lässt jedoch offensichtlich werden, dass dies lediglich ein geschöntes Bild aus der Marketingabteilung darstellt. Einerseits beinhalten die zur Verfügung gestellten Produkte Filterfunktionen, die dem Nutzer mal mehr mal weniger bewusst sind. Diese beschränken zum einen die in einer Datenbank abgebildeten Quellen sowie zum anderen Ergebnislisten in Abhängigkeit von Nutzerprofilen. In diesem Sinne sind sie keineswegs neutral. Andererseits lässt sich fragen, ob der Aspekt der Effizienzsteigerung im wissenschaftlichen Umfeld überhaupt das dominierende Leitbild sein sollte.

Der Fokus der Beiträge in diesem Band liegt auf der Frage, welche Auswirkungen eine solchermaßen neu gestaltete digitale Infrastruktur der wissenschaftlichen Praxis auf die Erkenntnisprozesse der Forscher haben kann. Berücksichtigt wird dabei, welche Folgeimplikationen für die Wissenschaft als Lieferant von Informationen und Argumenten bestehen, die für demokratische Entscheidungsfindungsprozesse notwendig sind, z.B. in der Erörterung der Frage, welche politischen Maßnahmen kurz- sowie langfristig hinsichtlich des voranschreitenden Klimawandels zu treffen sind. Zwei Aspekte werden von den Autoren in diesem Zusammenhang herausgegriffen:

Wissenschaftsintern betrachtet, werden die Auswirkungen der digitalisierten Wissenschaftskommunikation auf die Fachcommunity selbst genauer beleuchtet. In den wissenschafts- und technikphilosophischen Analysen geht es u.a. zentral um die Mechanismen der epistemischen oder kognitiven Arbeitsteilung. Was bedeutet es, wenn man sich in der Informationsbeschaffung auf die Nutzung bestimmter Datenbanken und Portale beschränkt? Kann dadurch ein ähnlicher Effekt auftreten, wie ihn Eli Pariser (2012) mit dem Begriff der »Filterblase« für personalisierte Informationsangebote im Web allgemein beschrieben hat?

Aus der empirischen Perspektive heraus wird in den Beiträgen diskutiert, wie sich die zugehörigen Abläufe im Hinblick auf die Nutzung der verschiedenen Arbeitswerkzeuge (z.B. Cloud-Services) und Informationsspeicher (z.B. Datenbanken mit Web-Interface) im Positiven wie im Negativen Sinne verändert haben. Eingegangen wird auf Er-

wartungen, welche hinsichtlich der Implementierung der neuen Technologien gehegt und erfüllt worden sind. Welche neuen Probleme (z.B. Finanzierung von Open Access-Publikationen) sind aufgetreten? Welche Weiterentwicklungen sind denkbar bzw. wünschenswert? Können z.B. Altmetrics-Modelle (vgl. Herb & Geith 2020) statt der Orientierung am klassischem Impact Faktor eine Lösung bieten?

Wissenschaftsextern betrachtet, geht es ferner um weiterreichende Effekte auf Politik und Gesellschaft. Die Wissenschaft ist als Subsystem in die Gesellschaft eingebettet und erfüllt in dieser wesentliche Funktionen. Sowohl in Bezug auf theoretische Fragen, als auch im Hinblick auf praktische Belange gelten Wissenschaftler als Ratgeber mit Expertenstatus. Sowohl aus epistemologischer als auch aus ethischer Perspektive lässt sich auf eine entsprechende Verantwortung der Forscher verweisen, diese Aufgabe bestmöglich zu erfüllen. Wiederum ist aber die Frage zu stellen, welche Effekte die Digitalisierung der zugehörigen epistemischen Arbeitsprozesse in diesem Kontext zeitigen werden. Ein Punkt betrifft beispielsweise die Forderung nach einer zielgruppenorientierten, zeitnahen Kommunikation der Forschungsergebnisse. Ein anderer Aspekt bezieht sich auf die Frage nach der Notwendigkeit der Präsenz sowohl der Personen als auch der Institutionen in den sozialen Medien, um einen möglichst großen Rezipientenkreis zu erreichen. Gleichzeitig werden Wissenschaftler und wissenschaftliche Einrichtungen damit aber auch durch negative Phänomene wie *Shitstorms* und *Hate Speech* in den Neuen Medien angreifbar.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass mit der Digitalisierung der wissenschaftlichen Praxis IuK-Technologien implementiert wurden, die ein hohes Gewöhnungspotential für den Nutzer besitzen. Cloud-Services der unterschiedlichsten Art, Datenbanken und anderes mehr lassen sich schwerlich aus dem Arbeitsalltag wegdenken. Das einmal geschaffene Angebot kann über diese Gewöhnungsphase hinaus in eine regelrechte Abhängigkeit von den IT-Lösungen führen. Deutlich wird dies vor allem dann, wenn die Systeme nicht mehr arbeiten, wie sie arbeiten sollen. Ein eindrückliches Beispiel in diesem Zusammenhang sind die Probleme, die durch Hackerangriffe auf die IT-Infrastruktur an deutschen Universitäten und anderen Bildungs-

einrichtungen während der Corona-Pandemie entstanden (vgl. z.B. Forschung & Lehre 01; 02). Bei solchen Gelegenheiten wird den Nutzern die Relevanz dieser im Arbeitsalltag versteckten Technologien mehr als bewusst, der Ruf nach Alternativen laut.

Allerdings, und dies ist die zweite Beobachtung, die man im Hinblick auf den Trend zur Digitalisierung machen kann, besteht ein Abhängigkeitsverhältnis nicht bloß bezüglich konkreter Technologien, sondern auch von deren Anbietern. Oftmals wiegt dieses Dependance-Verhältnis dabei weit schwerer als jenes auf der rein technologischen Ebene. Besonders deutlich wird dies im Kontext des wissenschaftlichen Publikationswesens. Während Universitätsbibliotheken mittlerweile über eigene Repositorien verfügen und damit Schriften ihrer Wissenschaftler unkompliziert und kostengünstig im Open-Access-Verfahren zugänglich machen könnten, setzt die wissenschaftliche Gemeinschaft unverdrossen weiterhin auf Publikationen in Fachjournalen großer Verlagskonzerne. Natürlich können auch bei letzteren die Publikationen im Gold-Open-Access-Verfahren ›freigekauft‹ werden, um sie einem breiteren Leserkreis zugänglich zu machen. Zwar müssen so die Leser nicht mehr für die Zeitschriften bezahlen, sehr wohl aber die Autoren für die Publikation ihrer Beiträge. Allein unter ökonomischen und wissenschaftspolitischen Gesichtspunkten betrachtet, erscheint es ratsam, die Nutzung universitätseigener Lösungen zu präferieren. Dass dies trotzdem nicht erfolgt, hängt u.a. mit Reputationsfragen zusammen, die innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft oft durch das Renommee des Publikationsortes beantwortet werden. Die Abhängigkeit besteht hier also nicht von einer technologischen Lösung per se, sondern von der Lösung eines bestimmten Anbieters, der in seinem Portfolio die gewünschten prestigeträchtigen Fachzeitschriften führt.

Auf diese Weise gewinnen kommerzielle Akteure immer mehr an Einfluss auf die Praxis der Wissenschaften. Denkt man diese Entwicklungsdynamik zu Ende, führt dies auf die kritische Frage, wer eigentlich die sprichwörtlichen Fäden in der Hand hält und dies nicht nur, wenn es um den Prozess des Ausbaus der digitalen Infrastruktur geht. Letztlich

steht somit auch die Autonomie der Wissenschaften selbst zur Diskussion, ließe man der derzeitigen Entwicklung weiterhin freien Lauf.

Hier gegenzusteuern, erfordert in einem ersten Schritt eine Bewusstwerdung der schon etablierten Abhängigkeitsverhältnisse. Das Offenlegen in der Praxis versteckter Technologien und die kritische Reflexion über den angeblich bestehenden Markt der zugehörigen Betreiber, wie dies im vorliegenden Band exemplarisch für einige Bereiche wissenschaftlicher Erkenntnisprozesse vorgenommen wird, stellt eine Vorbedingung für einen Strategiewechsel hin zu einer Stärkung der künftigen Wissenschaftsautonomie dar.

Die Beiträge

Die Autoren des Bandes behandeln die Fragestellung der Digitalisierung im Kontext wissenschaftlicher Erkenntnisprozesse entlang dreier zentraler Themenfelder: (1) der Datafizierung im Kontext der Wissensgenerierung, der (2) Publizierung als zentraler Prozess der Wissenskommunikation sowie der (3) Metrisierung, die im Umfeld der Wissensbewertung eine wesentliche Rolle spielt.

Axel Gelfert diskutiert in seinem Beitrag »Erfüllt, enttäuscht oder verändert ›Big Data‹ die gesellschaftlichen Erwartungen an den wissenschaftlichen Fortschritt?« kritisch die Möglichkeiten datengetriebener Forschung. Hierbei zeigt er auf, dass das Potential dieser neuen Arbeitspraxis noch lange nicht vollständig ausgelotet ist. In diesem Zusammenhang analysiert Gelfert Analogien zwischen datengetriebener Forschung und der Methodik des explorativen Modellierens. Im Vordergrund steht hier die Nutzung der Daten zum ergebnisoffenen Vergleich alternativer Erklärungshypothesen. Für ein solches Vorgehen in den Wissenschaften spielt auch die Gestaltung einer unterstützenden Forschungs(daten)infrastukturen eine zunehmende Rolle. Der Autor grenzt diese datenorientierte Arbeitspraxis bewusst ab vom klassischen Bild des Big-Data-Ansatzes als theoriefernem, wenn nicht so gar theoriefreiem ›Turbo-Empirismus‹. Allerdings, so hebt er hervor, hat sich gerade diese Sichtweise des Phänomens in der Öffentlichkeit

festgesetzt und formt die entsprechende Erwartungshaltung. Letztere stellt vor allem den zu erwartenden Nutzen wissenschaftlicher Forschung in den Vordergrund. Unter den bestehenden Gegebenheiten stehe demnach eine zunehmend theorieferne Big-Data-Arbeitsweise zu befürchten, welche der instrumentalistischen Sichtweise wissenschaftlicher ›Produktgenerierung‹ Folge leiste und sich immer weiter von einer erkenntnisgetriebenen Forschungspraxis distanziere.

Bruno Gransche fragt in seinem Beitrag »Algorithmen verstehen es einfach nicht« nach, welche Herausforderung *Big Data* jenseits von diskursstrategischen und inszenatorischen Aspekten wirklich an die Geisteswissenschaften stellt. Vertreter der datengetriebenen Wissenschaften behaupten – besonders pointiert in der Rede vom ›End of Theory‹ – alles Verstehen durch (korrelatives) Erklären ersetzen zu können, indem sie Zusammenhänge direkt aus den Daten relativ interpretationsfrei ›ablesen‹. Mit der schematischen Unterscheidung von Vorgang, Verhalten und Handlung zeigt Gransche an mehreren sehr plastischen Beispielen wie dem Augenzwinkern, dass sich ein Phänomen völlig unterschiedlich erklären oder verstehen lässt. Die ›richtige‹ Deutung ist dabei maßgeblich abhängig vom Kontext und von Zusatzhypothesen, die der Beobachter des Vorgangs jeweils (bewusst) hinzuziehen muss. Letztlich bleibt es dabei, dass die Datenerfassung eben *Daten erfasst* – nicht aber das *Leben erlebt*. Empirische Studien in Psychologie und Soziologie erhalten zwar eine bessere Datenbasis, das Erfordernis zur Interpretation aber bleibt. Allen metaphorischen Versprechungen der intelligenten und autonomen Algorithmen zum Trotz ändert sich nichts an der Tatsache, dass die Algorithmen uns nicht verstehen.

Stefan Drößler beleuchtet in seinem Beitrag »Open Access – Technikgetriebene Gesellschaftsutopie als Stachel für die Transformation des wissenschaftlichen Publikationssystems« die Machtstrukturen im Veröffentlichungsprozess wissenschaftlicher Erkenntnisse. Als Open-Access-Beauftragter der Universitätsbibliothek Stuttgart präsentiert Drößler dabei faktenreiche Einblicke aus der Praxis des wissenschaftlichen Publikationswesens. Die Open-Access-Bewegung galt lange als Ideal einer globalen Demokratisierung der Wissenschaftskommunikation. Im Jahr 2021 wurde eine ihrer zentralen Figuren, nämlich Paul

Ginsparg, der Erfinder der OA-Plattform arXiv.org, mit dem »Einstein Foundation Award« zur Förderung der Qualität in der Forschung ausgezeichnet (vgl. Einsteinforum 2022). Als Preprint-Repositorium macht arXiv.org Forschungsergebnisse frei und öffentlich zugänglich, sodass ihre Nutzung im Forschungsprozess weder durch Kostenschranken noch durch Zeitverzögerungen im Publikationsprozess behindert werden. ArXiv.org steht damit symbolisch für die Idealvorstellung der Open-Access-Bewegung. Allerdings war dieses Ideal in den letzten Jahren einem stetig wachsenden Kommerzialisierungsdruck ausgesetzt, wie Drößler deutlich macht. Der Fokus seiner Analyse liegt auf dem komplexen Zusammenspiel von Technologieentwicklung, unterschiedlichen Akteuren aus Wissenschaft, Politik und kommerziellem Verlagswesen sowie den sich in diesem Umfeld entwickelnden Kostenstrukturen für Open-Access-Publikationen. Im Gegensatz zu den ursprünglichen Vorstellungen einer Demokratisierung des Wissens durch Open Access konstatiert der Autor als Folge der aktuellen Entwicklungen eine marktbestimmende Oligopolstellung großer Wissenschaftsverlage, welche den Grundgedanken der Bewegung zunehmend zu unterhöhlen drohen. Einen Ausweg aus dieser problematischen Dynamik sieht Drößler im Vorantreiben echter Kooperationen zwischen Infrastuktureinrichtungen wie den Universitätsbibliotheken und der wissenschaftlichen Forschung.

Nicola Mößner prüft in ihrem Beitrag »Wissenschaft in ›Unordnung‹? – Gefiltertes Wissen und die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft« die These, dass die zunehmende Digitalisierung wissenschaftlicher Arbeitsprozesse das von Philip Kitcher vorgestellte Ideal einer wohlgeordneten Wissenschaft zu unterminieren droht und damit einen zunehmenden Vertrauensverlust in die wissenschaftliche Expertise befördern kann. Zwar bieten die digitalen Medien einerseits die Möglichkeit, transparent über wissenschaftliche Ergebnisse zu berichten und dabei auch vielfältige Positionen zu beleuchten. Andererseits zeigt sich, dass die gegenwärtigen Instrumente der Wissenschaftskommunikation gerade diese Erwartungen nicht erfüllen. Letzteres wird am Fallbeispiel der Umgestaltung wissenschaftlicher Publikationsprozesse durch Datenbanken wie bspw. Scopus besonders deutlich. Mößner zeigt, dass

nicht nur der überwiegend quantitativ ermittelte Expertenstatus von fraglicher Aussagekraft zu sein scheint, sondern auch der Mechanismus zu dessen Eruierung die Standards wissenschaftlicher Arbeitsweise indirekt negativ beeinflussen kann. Auch hinsichtlich der in der Datenbank verfügbaren Pluralität an Forschungshypothesen kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zur Verengung und Verzerrung durch ungünstige Auswahlkriterien sowie durch wissenschaftsinterne Selbstreferenz kommt, Bedarfe der Gesellschaft also nicht explizit berücksichtigt werden. Durch diesen von verlegerischen Interessen getriebenen Einsatz digitaler Datenbanken im wissenschaftlichen Publikationswesen wird die konstatierte Vertrauenskrise in die wissenschaftliche Expertise eher noch verstärkt. Die neuen kommerziellen Akteure im Wissenschaftsbetrieb haben demnach einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die epistemische Arbeitsteilung.

Eric Retzlaff zeigt in seinem Beitrag »Wer bewertet mit welchen Interessen wissenschaftliche Publikationen? – Eine Skizzierung des Einflusses kommerzieller Interessen auf die Forschungsoutput-Bewertung« Probleme und Risiken auf, die entstehen können, wenn man profitorientierten Unternehmen die (bibliometrische) Bewertung wissenschaftlicher Exzellenz überlässt. So werden bspw. die für Bewertung von Publikationsorganen mit dem Impact Faktor rein quantitativen Zitationszahlen in eine inhaltliche Qualität namens *Renommee* umgedeutet, ohne dass dieser Faktor überhaupt Auskunft über die Qualität (und sogar Zitationshäufigkeit) eines einzelnen Beitrages gibt. Trotzdem kann die Publikation im ›richtigen‹ Journal entscheidend für eine Wissenschaftlerkarriere sein. Retzlaff zeigt, wie verlegerische Interessen mit der Objektivität von Bewertungskriterien aus unterschiedlichen Gründen kollidieren können. Dazu gehört u.a. die Auswahl der überhaupt berücksichtigten Publikationen. Da zudem Unterschiede der Fachgebiete hinsichtlich Publikationskultur und Wissenschaftspraxis in den Datenbanksystemen nicht berücksichtigt werden können, erhalten daraus abgeleitete Interpretationen eine gewisse Beliebigkeit. Verschärfend kommt hinzu, dass es nicht in der Hand der Wissenschaft selbst liegt, die Auswertungen für den Außenraum abwägend zu interpretieren. Da sich auch Open Access

mittlerweile stark kommerzialisiert hat, thematisiert Retzlaff abschließend die Frage nach einem Ausweg. Welche Verfahrensweisen sollte die Wissenschaft entwickeln, um eigene, transparente Bewertungsmöglichkeiten zu erstellen?

Angela Holzer diskutiert in ihrem Beitrag »Die Vermessbarkeit der Wissenschaft – Digitalisierung, wissenschaftliches Publizieren, Verhaltenstracking und Wissenschaftsbewertung« wie durch die Nutzung von IT-Produkten international tätiger Verlagskonzerne individuelle Wissenschaftler zum Objekt für Datensammler werden. Mit diesem Hinweis auf das Problem des *Wissenschaftlertrackings* fügen die kommerziellen Akteure im Publikationswesen ihren Gewinnmargen eine weitere Dimension hinzu, wie die Autorin ausführt. So würden Wissenschaftler, erstens, für den vermarktbaren Inhalt der Verlagsprodukte sorgen und, zweitens, durch den Peer-Review-Prozess auch die Qualitätssicherung für die Publikationen der Kollegen übernehmen. In beiden Arbeitsschritten entsteht so für die Verlage ein hohes Kosteneinsparungspotential. Die auf dieser Basis erzeugten Inhalte werden dann, drittens, überwiegend an die Bibliotheken der wissenschaftlichen Einrichtungen verkauft, sodass die Verlagskonzerne in dreifacher Hinsicht profitierten. Hinzutrete nun, dass durch die Bündelung von IT-Dienstleistungen und die damit entstehende Möglichkeit der Profilerstellung der Nutzer eine weitere Chance entstehe, den wissenschaftlichen Markt – metaphorisch gesprochen – zu melken, nämlich durch die Monetarisierung erzeugter Datenspuren im digitalen Raum – das Wissenschaftlertracking. Der Oligopolmarkt des wissenschaftlichen Publikationswesens erzeugt dabei eine sich stetig selbstverstärkende Abhängigkeitsrelation der wissenschaftlichen Gemeinschaft von den Verlagskonzernen, die zentral für die Zugänglichmachung und Verbreitung wissenschaftlicher Informationen sind, aber eben auch mit ihren Datenbanken, Fachportalen etc. zur Grundlage bibliometrischer Analysen wissenschaftlicher Leistung und Expertise werden. Holzer plädiert eindringlich für ein Umdenken innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Ziel müsse es sein, diesen Abhängigkeitsstrukturen mit ihren nachweisbar negativen Auswirkungen auf die wissenschaftliche Praxis mit mehr Eigenverant-

wortlichkeiten in den Wissenschaften entgegenzutreten und für eine wissenschaftsadäquate Ausgestaltung des Publikationswesens Sorge zu tragen.

Klaus Erlach analysiert in seinem Beitrag »Die Industrialisierung des Wissenschaftsbetriebs – Effiziente Erzeugung, Bereitstellung und Bewertung von Wissen« die Digitalisierung wissenschaftlicher Erkenntnisgenerierung und -verbreitung als soziotechnische Prozesse. Sein ironisch-dystopischer Blick richtet sich auf die stetig effizienter gestaltete Wissensproduktion der Gegenwart. Ausgehend von Michel Foucaults Überlegungen zur zivilisatorischen Wirkung der Industriearbeit zeigt Erlach die Parallelen zum Wissenschaftsbetrieb auf, der sich zunehmend an den gleichen Idealen von Effizienzsteigerung und Exzellenzförderung zu orientieren scheint. Welche Folgen aber hat es, wenn man die Maßstäbe und Idealvorstellungen des Industriewesens, der arbeitsteiligen Fließband-Tätigkeit, auf das kreative Schaffensgewerbe der Forschenden überträgt? Eine Antwort hierauf bietet Erlachs Beitrag, in welchem er beispielsweise aufzeigt, wie durch ein solches Vorgehen Wissenschaftler zu einem zunehmend kleinteiligeren Publikationsverhalten motiviert werden, in welchem letztlich ›Wissenshappen‹ statt umfassender Theorien oder überblickverschaffender Analysen produziert werden. Die düstere Folgerung der treffenden Analogisierung von Industrie- und zeitgenössischer Wissensarbeit in Erlachs Beitrag besagt schlussendlich, dass eine ›industrialisierte und in der Effizienz gesteigerte‹ Wissenschaft 4.0 auf Kosten der Wahrheit gehen wird.

Danksagung

Wir danken allen Teilnehmern des interdisziplinären Workshops »Wissenschaft im digitalen Raum – Erkenntnis in Filterblasen?« sowie der zugehörigen Podiumsdiskussion »Kalibrierung der Wissenschaft – Wo-

hin führt uns die Digitalisierung?« für ihre Fachvorträge und die Diskussionsbeiträge.[3]

Der Workshop wurde durch das Institut für Philosophie der Universität Stuttgart finanziell und organisatorisch unterstützt. Die Podiumsdiskussion wurde vom Internationalen Zentrum für Kultur- und Technikforschung (IZKT) der Universität Stuttgart gefördert. Wir möchten uns bei beiden Institutionen und deren Mitarbeitern für die gewährte Unterstützung bedanken.

Die Veröffentlichung des vorliegenden Bandes wurde unterstützt durch den Open-Access-Publikationsfonds der Leibniz Universität Hannover, auch hierfür möchten wir unseren Dank aussprechen.

Literatur

Alger, Bradley E. (2020): Defense of the Scientific Hypothesis – from Reproducibility Crisis to Big Data, New York: Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780190881481.001.0001.

Brembs, Björn et al. (2021): Replacing Academic Journals. https://doi.org/10.5281/zenodo.5793611.

Einsteinforum. https://www.einsteinfoundation.de/en/award/recipients/paul-ginsparg/ vom 09.02.2022.

Floridi, Luciano (2014): The 4th Revolution. How the Infosphere Is Reshaping Human Reality, Oxford: Oxford University Press.

Forschung & Lehre 01: »Datenklau bei Hackerangriff auf TU Berlin«, 26.05.2021. https://www.forschung-und-lehre.de/forschung/datenklau-bei-hackerangriff-auf-tu-berlin-3745/ vom 23.02.2022.

— 02: »Digitale Sicherheit stark gefährdet«, 25.01.2021. https://www.forschung-und-lehre.de/politik/digitale-sicherheit-stark-gefaehrdet-3426 vom 23.02.2022.

3 Die Podiumsdiskussion ist online auf der Seite des Internationalen Zentrums für Kultur- und Technikforschung (IZKT) der Universität Stuttgart verfügbar (vgl. IZKT 2022).

Herb, Ulrich (2018): »Zwangsehen und Bastarde. Wohin steuert Big Data die Wissenschaft?«, in: Information – Wissenschaft & Praxis 69, S. 81-88. https://doi.org/10.1515/iwp-2018-0021.

Herb, Ulrich/Geith, Uwe (2020): »Kriterien der qualitativen Bewertung wissenschaftlicher Publikationen«, in: Information – Wissenschaft & Praxis 71, S. 77-85. https://doi.org/10.1515/iwp-2020-2074.

IZKT. https://www.izkt.uni-stuttgart.de/videos/ vom 28.03.2022.

Mayer-Schönberger, Viktor/Cukier, Kenneth (2013): Big Data. A Revolution that Will Transform How We Live, Work, and Think, London: John Murray.

Mößner, Nicola (2022): »Mitleser aufgepasst! Wissenschaftlertracking als Folge digitalisierter Arbeitsprozesse«, in: Jahrbuch Technikphilosophie, Auskopplungen »Wissenschaftler-Tracking«, online unter: https://jtphil.de/?p=1081.

Nerlich, Brigitte/Hartley, Sarah/Raman, Sujatha/Smith, Alexander (Hg.) (2018): Science and the Politics of Openness: Here Be Monsters, Manchester: Manchester University Press. https://doi.org/10.7765/9781526106476.

Pariser, Eli (2012): The Filter Bubble. What the Internet is Hiding from You, London: *Penguin Books.*

Wenninger, Andreas (2019): Digitale Grenzkämpfe der Wissenschaft – Boundary-Work am Beispiel eines Blogportals, Wiesbaden: Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25298-4.

Teil I: Datafizierung – Wissensgenerierung

Gesellschaftliche Erwartungen an »Big Data« in der Wissenschaft

Zur Mär vom »Ende der Theorie«

Axel Gelfert

1. Gesellschaftliche Wahrnehmung von Wissenschaft und Technik

Trotz aller Klagen über eine zunehmende Wissenschaftsfeindlichkeit politischer Entscheidungsträger und einer lautstarken Minderheit ›querdenkender‹ Privatpersonen zeigen Erhebungen zum Vertrauen der Öffentlichkeit in die Institution Wissenschaft – von gelegentlichen Schwankungen und einigen, in der Regel eng umgrenzten Themenfeldern abgesehen – eine erstaunliche Konstanz, und zwar auf hohem Niveau. Vor allem in wissenschaftlich-technisch hochentwickelten Industrieländern ist eine deutliche Mehrheit der Bevölkerung der Ansicht, dass die Vorteile wissenschaftlicher Forschung (»benefits of scientific research«) ihre negativen Auswirkungen (»harmful results«) überwiegen. In Deutschland erhebt das von der Initiative *Wissenschaft im Dialog* herausgegebene »Wissenschaftsbarometer« seit 2014 jährlich Daten zur Einstellung der Bürgerinnen und Bürger gegenüber der Wissenschaft. Demnach fluktuierte der Anteil derer, die Wissenschaft und Forschung in Deutschland vertrauen, in den Jahren 2017 bis 2019 um die 50 %-Marke und stieg bis 2021 auf über 60 Prozent. Der beobachtete Anstieg lässt sich auch mit der ab 2020 grassierenden SARS-CoV-2-Pandemie in Verbindung bringen, zeigen doch Zwischenerhebungen, dass das Wissenschaftsvertrauen gerade in der Frühphase

der Pandemie auf Werte über 70 Prozent stieg. Auch in den Vereinigten Staaten liegt der Anteil derjenigen, für die die Vorteile wissenschaftlicher Forschung ihre Nachteile überwiegen, seit rund vierzig Jahren bei deutlich über zwei Dritteln der Befragten; ein signifikanter Wandel dieser allgemein positiven Einschätzung von Wissenschaft ist – trotz verhärteter Fronten in einigen Punkten, so der existentiellen Frage des anthropogenen Klimawandels – nicht festzustellen.[1]

So begrenzt die Aussagekraft derartiger Erhebungen in ihrer Pauschalität ist – und so schwierig es nicht nur aufgrund sprachlicher Unterschiede in den verwendeten Formulierungen ist, diese länderübergreifend miteinander zu vergleichen – so legen sie dennoch nahe, dass die öffentliche Akzeptanz von Wissenschaft wenigstens indirekt an eine Nutzenerwartung geknüpft ist. Dazu passt, dass in einer Umfrage der American Academy of Arts & Sciences (AAAS) aus dem Jahr 2018 sowohl bei den am häufigsten mit »Scientific Research« assoziierten Gegenstandsbereichen als auch bei der Frage nach den zu setzenden Forschungsprioritäten *Biomedizin*, *Krankheitsbekämpfung* und *Gesundheitsforschung* an erster Stelle genannt werden.[2]

Trotz der konstant hohen Wertschätzung wissenschaftlicher Forschung und der damit einhergehenden Erwartungshaltung zeigen Umfragen jedoch auch wachsende Besorgnis darüber, dass die Wissenschaft zu immer schnelleren lebensweltlichen Veränderungen beiträgt (vgl. NSB 2018). Nicht zu unterschätzen ist auch die konstante Präsenz wissenschaftsskeptischer Strömungen, die sich – unter anderem befeuert durch die Möglichkeit zur Selbstorganisation über elektronische soziale Medien – in den letzten Jahren verfestigt haben und sich bisweilen, wie die sog. ›Querdenker‹-Szene im Falle der SARS-CoV-2-Pandemie, lautstark gegen das Primat wissenschaftlicher Erkenntnis stellen. So stimmten laut Wissenschaftsbarometer 39 Prozent der deutschen Bevölkerung im Jahr 2021 der Aussage eher oder voll zu, Wissen-

1 Vgl. hierzu das »Wissenschaftsbarometer 2021« sowie das »2018 Digest« der »Science and Engineering Indicators«, erhoben vom National Science Board der US-amerikanischen National Science Foundation (vgl. NSB 2018).

2 Vgl. hierzu den Bericht »Perceptions of Science in America« (AAAS 2018: 3).

schaftler würden »uns nicht alles, was sie über das Coronavirus wissen«, sagen. 40 Prozent stimmten dieser Aussage eher oder gar nicht zu, 19 Prozent waren unentschieden, was das bereits erwähnte Phänomen einer punktuellen Polarisierung der gesellschaftlichen Wissenschaftswahrnehmung widerspiegeln mag.

Peter Weingart hat darauf hingewiesen, dass das Versprechen auf wissenschaftlichen Fortschritt und den sich daraus ergebenden gesellschaftlichen Nutzen notwendigerweise unter dem fundamentalen Vorbehalt steht, »dass der letztgültige Beweis für die Nützlichkeit erst im Nachhinein erbracht werden kann, dass der Zeitraum bis dahin ungewiss ist, da es sich bei Forschung um einen Vorstoß in Neuland handelt« (Weingart 2011: 45). Wissenschaft und Forschung sind nicht schon dadurch, dass sie keinen zeitnahen gesellschaftlichen Nutzen zeitigen, als fehlgeleitet oder mangelhaft erwiesen; ebenso wird die nur bedingte Kommunizierbarkeit aktueller, ergebnisoffener Wissenschaft an ein Laienpublikum in der Regel nicht einem Mangel an Interesse seitens des Wissenschaftsbetriebs zugeschrieben, sondern wird gesellschaftlich als Kehrseite des hohen Spezialisierungsgrades derselben akzeptiert. Ebenso herrscht weitgehend die Ansicht vor, »dass die Regeln, mit denen das nützliche Wissen zu produzieren ist, keiner Kontrolle und keines Eingriffs von außen zugänglich seien« (ebd.).

Die Autonomie von Wissenschaft und Forschung als einem erkenntnisgeleiteten, auf Förderung mit öffentlichen Mitteln angewiesenen Projekt, das gesellschaftlichen Nutzen verspricht, ihn jedoch nur zeitversetzt und oft über Umwege hervorzubringen im Stande ist, findet zwar weitgehende Akzeptanz, ist damit jedoch zugleich an einen permanenten gesellschaftlichen Vertrauens*vorschuss* gebunden. Diesen nicht zu verspielen, ist die systemische Herausforderung, der sich der Wissenschaftsbetrieb im Zusammenspiel mit anderen gesellschaftlichen Teilsystemen – etwa der Politik, aber zunehmend auch den Medien – stellen muss. Daraus ergibt sich ein latenter Rechtfertigungsdruck, der jedoch meist erst dann akut wird, wenn zum Beispiel durch wissenschaftspolitische Reformen der Forschungsförderung oder durch wissenschaftsrelevante Krisen wie die SARS-CoV-2-Pandemie

bestehende Verhältnisse – und damit auch etablierte »Arrangements von Vertrauen und Kontrolle« (ebd.: 46) – in Frage gestellt werden.

Die Gleichzeitigkeit von breiter gesellschaftlicher Akzeptanz von öffentlich geförderter wissenschaftlicher Forschung und diffusen Sorgen über den von Wissenschaft und Technik eingeschlagenen Weg spiegelt ein latentes Spannungsverhältnis wider zwischen der Aussicht auf wissenschaftlichen Fortschritt einerseits und der Art und Weise, in der sich dieser andererseits in der gesellschaftlichen Wirklichkeit niederschlägt. Während, wie erwähnt, ein Teil der Gesellschaft Bedenken gegenüber Forschung und Wissenschaft hegt, da diese das Tempo lebensweltlicher Veränderungen beschleunigten, macht sich in wissenschafts- und technikaffinen Kreisen, zumal an der Schnittstelle zwischen Wissenschafts- und Wirtschaftspolitik, Skepsis darüber breit, ob die traditionell enge Verbindung zwischen wissenschaftlichem Fortschritt und Produktivitätszuwächsen bzw. Innovationen und Wirtschaftswachstum auf Dauer fortgeschrieben werden kann. Auch hier kann die Diskussion in den USA als ein – durchaus nicht unproblematischer – Gradmesser gelten. Bestseller wie Tyler Cowens *The Great Stagnation: How America Ate All the Low-hanging Fruit of Modern History, Got Sick, and Will (Eventually) Feel Better* (2011) oder Essays wie Patrick Collisons und Michael Nielsens »Science Is Getting Less Bang for Its Buck« (2018) können zugleich als Ausdruck eines enttäuschten Amerikanischen Exzeptionalismus und als Skepsis gegenüber der Idee eines unilinearen und irreversiblen wissenschaftlichen Fortschritts verstanden werden.

Der 2020 verstorbene Anthropologe David Graeber diagnostiziert eine Verlangsamung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts und beklagt eine »tief sitzende Ernüchterung«, die auf der »Erfahrung eines gebrochenen Versprechens« fußt – was Graeber selbstironisch an seinen eigenen enttäuschten Kindheitshoffnungen auf »fliegende Autos« festmacht. Dass »Teleportation« und »Kolonien auf dem Mars« (zwei weitere Beispiele Graebers) womöglich niemals mehr als Kindheitsfantasien und PR-Versprechungen von Technikapologeten waren, gibt Graeber zwar indirekt zu, doch hält er daran fest, dass manches von dem, was einem technikaffinen Publikum in der Jahrhundertmitte versprochen

worden war, durchaus in Reichweite gewesen wäre. Jedoch: »Es gibt noch immer keine Computer, mit denen man ein anregendes Gespräch führen kann, oder Roboter, die den Hund ausführen oder die Wäsche bügeln können.« (Graeber 2016: 129)

Als Ursache dafür, dass nur ein Bruchteil dessen, was prinzipiell in den letzten Jahrzehnten wissenschaftlich und technologisch erreichbar gewesen wäre, überhaupt systematisch weiterverfolgt wurde, macht Graeber die Assimilation »poetischer Technologien« – worunter er die »Nutzung rationaler, technischer, bürokratischer Mittel, um überschäumende, unrealistische Phantasien zum Leben zu erwecken« versteht – zu bloß »bürokratischen Technologien« verantwortlich: Administrative Zwänge und Notwendigkeiten, so Graeber, seien »von einem Mittel zum Zweck der technologischen Entwicklung geworden« (ebd.: 175). Als Beispiel führt Graeber die eigene Erfahrung einer zunehmend bürokratisierten Hochschullandschaft an, die sich in vorauseilendem Gehorsam bürokratischen Managementtechniken und externen Erwartungshaltungen unterwirft. Die Universität sei von einem Ort der Exzentrik und (wenigstens potentieller) Brillanz zu einem »Ort professioneller Selbstvermarkter« (ebd.) geworden. Dass diesem Lamento etwas Nostalgisches anhaftet, mag dem essayistischen Format von Graebers Überlegungen geschuldet sein, passt jedoch zu ähnlichen Tendenzen innerhalb anderer Disziplinen.

In der Theoretischen Physik verbindet sich etwa beispielhaft eine – zum Teil auf nostalgischer Verklärung beruhende – kollektive Erinnerung an zurückliegende ›Goldene Zeiten‹ des Erkenntnisfortschritts, insbesondere durch die theoretischen Durchbrüche der Relativitätstheorie und der Quantentheorie in den ersten Dekaden des 20. Jahrhunderts, mit einer Generalkritik am gegenwärtigen Zustand der Disziplin. Zwar, so die Theoretische Physikerin Sabine Hossenfelder, sei mit einer Verlangsamung des Erkenntnisfortschritts »auf jedem hochentwickelten Forschungsgebiet zu rechnen« (Hossenfelder 2018: 121). Doch gerade die Hochenergiephysik scheue sich in besonderem Maße, sich aktiv um die Verfolgung empirisch überprüfbarer Forschungsansätze zu kümmern. Dass sich insbesondere der theoretische Erkenntnisfortschritt verlangsamt habe, erfolge »weitgehend

aus denselben Gründen, aus denen neue Experimente nur schwer zu entwickeln sind: Die leichten Lösungen wurden bereits ausprobiert« (ebd.).

Jeder Versuch, den wissenschaftlich-technischen Fortschritt auf globaler Ebene zu kartieren, ist angesichts der Auffächerung der Wissenschaft in Einzeldisziplinen, der Zunahme interdisziplinärer Forschungsprojekte und der Schwierigkeit, eine Demarkation von Wissenschaft und Nicht- bzw. Pseudowissenschaft vorzunehmen, notwendig zum Scheitern verurteilt. Die wissenschaftliche Publikationstätigkeit ist womöglich der einzige quantifizierbare Anhaltspunkt für die Ausweitung wissenschaftlichen Wissens, kann jedoch aus offensichtlichen Gründen kaum mit dem qualitativen Kriterium wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritts gleichgesetzt werden. Legt man dennoch diesen Maßstab an, so erweist sich das bereits Mitte des 20. Jahrhunderts von Derek de Solla Price festgestellte exponentielle Wachstum wissenschaftlicher Veröffentlichungen als bis in jüngste Zeit erstaunlich robust.[3] Dass sich trotz vielfach beklagter Hyperspezialisierung und kontrovers diskutierten Problemen wie der *Replikationskrise* diese Kontinuität in der Wissenschaftsentwicklung fortschreibt, ist einigen Kommentatoren Anlass genug, von einem (scheinbaren) Paradoxon zu sprechen: »It appears paradoxical that science is producing outstanding new results and theories at a rapid rate at the same time that researchers are identifying serious problems in the practice of science that cause many reports to be irreproducible and invalid«, schreiben etwa Shiffrin et al. (2018: 2632).

Sichtbar werden die erzielten Fortschritte für den Laien – aber auch für Wissenschaftler selbst, zumindest wenn es sich um Entwicklungen außerhalb des eigenen Spezialgebiets handelt – oft erst durch technische Neuerungen, die Eingang in den Alltag finden: »computers, cellphones, satellites, GPS, information availability, antibiotics, heart operations, increasing age of mortality, fertilizers, genetically improved crops, minimally invasive joint surgeries and joint replacements, contact lenses and laser surgery, magnetic resonance imaging, robotics,

3 Vgl. hierzu (Price 1963).

electric vehicles, air bags, solar energy, wind energy, better weather forecasting, and on and on« (Shiffrin et al. 2018: 2633). Für den einzelnen ist es nahezu unmöglich, daraus ein valides Gesamtbild wissenschaftlichen Fortschritts zu rekonstruieren, zumal gängige Interpretationsmuster oft anhand einer überdurchschnittlichen Betonung des Konsumaspektes eingeübt worden sind. So verzerrt der Fokus auf IT-Hardware und *consumer electronics* vielfach die gesellschaftliche Diskussion: Mögen die (oft nur inkrementellen) Hardware-Fortschritte – noch dünnere Handys, noch hellere Displays – auch ein sichtbares Zeichen technischen Fortschritt sein, so rücken durch deren Betonung die ungleich vielschichtigeren, dabei jedoch für den User typischerweise unsichtbaren, Fortschritte durch Vernetzung und Virtualisierung der Daten in den Hintergrund, selbst wenn es diese sind, die die Möglichkeit neuartiger technischer Anwendungen eröffnen und erfahrbar machen: Musik wird aus der Cloud gestreamt, soziale Netzwerke sondieren algorithmisch die Vorlieben ihrer Nutzer, Entscheidungsprozesse werden automatisiert.

Allenfalls dann, wenn Datensicherheit, Gefahren für die Privatsphäre und die Gefahr intransparenter Monopolbildungen durch die Konzentration der Internethoheit in den Händen weniger Digitalkonzerne wie Facebook und Google, diskutiert werden, werden Fragen der Datafizierung menschlicher Lebenswelten und die Kombination von *machine learning* und Künstlicher Intelligenz in der Öffentlichkeit diskutiert. Die Folgen von Datafizierung und Hinwendung zu datenintensiven Forschungsmethoden auf die Wissenschaft selbst werden dagegen nur selten thematisiert.

2. »Big Data« und wissenschaftliche Theoriebildung

Die tiefgreifenden Veränderungen, die dem Wissenschaftsbetrieb durch die zunehmende Verbreitung datengetriebener Methoden bevorstehen, werden in der breiteren Öffentlichkeit bestenfalls punktuell – und auch dann oft nur mir großem Zeitverzug – diskutiert. Zwar dürfte einer Mehrheit der (wissenschaftsinteressierten) Öffentlichkeit

klar sein, dass moderne Forschungsmethoden – von der Sequenzierung des Erbguts von Organismen bis hin zur Datensammlung durch die Großgeräte der Teilchenphysik – auf enorme Datenmengen angewiesen sind. Und auch Grundzüge neuartiger Forschungsansätze, wie etwa des maschinellen Lernens und der damit verbundenen Notwendigkeit, Algorithmen anhand großer Datenmengen anzulernen, sind mittlerweile mit einiger Regelmäßigkeit Gegenstand wissenschaftsjournalistischer Darstellungen. Die SARS-CoV-2-Pandemie ab dem Jahr 2020 und die damit einhergehenden öffentlichen Diskussionen zur Modellierung der Pandemieentwicklung, der Sequenzierung von Virusgenomen und allgemein zur Wissenschaftsentwicklung unter den Bedingungen von ›Fast Science‹ haben dazu in nicht geringem Maße beigetragen.

Inwieweit die zunehmende Verbreitung von Big Data eine Rückwirkung auf die öffentliche Wissenschaftswahrnehmung hat, ist bisher kaum untersucht worden: Empirische Untersuchungen, die etwa die öffentliche Meinung zur Rolle von Big Data in den Wissenschaften zum Gegenstand hätten, existieren praktisch nicht – und wären womöglich seitens einer breiten Öffentlichkeit aufgrund mangelnden Hintergrundwissens um intrawissenschaftliche Prozesse nur wenig erfolgversprechend. Dabei böten die spürbaren lebensweltlichen Veränderungen durch Digitalisierung und Big Data durchaus vielversprechendes Rohmaterial für eine gesellschaftliche Diskussion über die Rolle und die möglichen zukünftigen Entwicklungen von Wissenschaft und Technik selbst. Wie Sabina Leonelli anmerkt: »The blatantly transformative role of digitalization for all parts of society, and increasing public awareness of its shortcomings, provides a fertile terrain for dialogue.« (Leonelli 2021)

Innerhalb einer technikaffinen Teilöffentlichkeit ist der Einfluss von Big Data auf die Wissenschaftspraxis durchaus früh diskutiert worden. Der Leserschaft des Magazins WIRED, die vom Verlag als »globally-minded thought leaders, innovators, bloggers, and connectors [who are] constantly seeking new ideas« (WIRED Media-Kit 2017) beschrieben wurde, wurde bereits 2008 in einer Überschrift suggeriert, Big Data zöge »The End of Theory« nach sich. Dem Autor, Chris Anderson,

zufolge könne sich die Wissenschaft angesichts der sich im Petabyte-Bereich bewegenden Datenmengen fortan auf reine Datenanalyse zurückziehen, ohne dabei auf theoretische Modelle oder Hypothesen zurückgreifen zu müssen. Es reiche, so Anderson, Daten »in die größten Computercluster zu werfen, die die Welt je gesehen hat, und statistische Algorithmen-Muster finden zu lassen, die die Wissenschaft sonst« gar nicht auffinden könnte (Anderson 2008; Übers. d. Verf.). Die Steigerung verfügbarer Datenmengen eröffne gewissermaßen die Perspektive eines ›Turbo-Empirismus‹, der sich potentiell nicht nur auf die Totalität *aller* gemessenen Daten stützen könne, sondern noch dazu in der Lage sei, die Kategorien und Kriterien, nach denen Daten zu sichten und Korrelationen zu beurteilen sind, nahtlos und *bottom-up* zu generieren. Ließe sich darüber hinaus die Datensammlung automatisieren, wäre damit das Feld bereitet für einen Empirismus, der sich jeglicher anthropozentrischen Fixierung auf menschliche Vorannahmen und Vorurteile entledigt hätte.

Ein Einwand, der Hoffnungen entgegensteht, die Daten *für sich* sprechen zu lassen, ergibt sich daraus, dass hinreichend große Datensätze immer zu Scheinkorrelationen Anlass geben, deren Zahl zu allem Überfluss mit dem Umfang der Datensätze noch zunimmt (vgl. Calude & Longo 2016). Wenn aber überspitzt formuliert die meisten Korrelationen Scheinkorrelationen sind, relativiert sich die Hoffnung auf eine modell- und theoriefreie Wissenschaft, deren Aufgabe es ja gerade sein sollte, zwischen Scheinkorrelationen und solchen, die kausal oder strukturell begründet sind, zu unterscheiden. Vertreter eines wissenschaftlichen Realismus können zudem darauf verweisen, dass Datenmodelle – und seien sie noch so gut in der Lage, vorliegende Daten zu beschreiben – kategorial von Theorien zu unterscheiden sind, insoweit letztere gerade in der Lage sein müssen, zwischen bloßen Korrelationen und echten Kausalzusammenhängen zu differenzieren. Ein propagiertes »Ende der Theorie« wird nur diejenigen zufriedenstellen können, die bereit sind, die Hoffnung auf wahre Erkenntnis fundamentaler Zusammenhänge zugunsten des Kriteriums eines – fraglos nützlichen, aber eben bestenfalls als Anhaltspunkt dienenden – instrumentellen Erfolgs aufzugeben.

So verlockend die Aussicht auf einen ›turbo-empiristischen‹ Automatismus der Welterkenntnis auch sein mag, so fragwürdig ist die Annahme, die algorithmische Mustererkennung durch maschinelles Lernen könne ohne weitere Voraussetzungen eine menschlichen Erkenntnisinteressen gemäße Welterkenntnis ermöglichen. Zu Recht wird oft von der »Opazität« der algorithmischen Identifikation von Datenstrukturen gesprochen, d.h. von der Unmöglichkeit, aus dem instrumentellen Erfolg bei der Vorhersage oder Reproduktion von Daten theoretische Einsicht zu generieren. Die analytische Nichtnachvollziehbarkeit der Genese von *machine-learning*-basierten Datenmodellen lässt sich zwar formal der Beschränktheit unseres eigenen kognitiven Apparats anlasten; jedoch spiegelt sie zugleich die pragmatische Beschränktheit der entsprechenden Analysemethoden wider. Mögen die algorithmisch generierten Datenmodelle auch hinsichtlich ihrer empirischen Adäquatheit traditionellen Methoden objektiv überlegen sein, so müssen sie doch – darauf hat Mieke Boon hingewiesen – weiterhin an pragmatischen Kriterien wie Konsistenz, Kohärenz, Einfachheit, explanatorische Kraft, Reichweite, Relevanz und Intelligibilität gemessen werden, ohne deren Erfüllung sie weder handhabbar noch in vielen Kontexten nutzbar wären.[4]

Dem Big-Data-Ansatz gegenübergestellt wird bisweilen das Projekt einer datengetriebenen Forschung, die auf eine »hybride Kombination abduktiver, induktiver und deduktiver Zugänge mit dem Ziel, ein Phänomen zu verstehen« setzt (Kitchin 2014: 5). Das Ziel ist dabei weder ein bloßes Fortschreiben beobachteter Muster noch ein Subsumieren unter *ex ante* vorausgesetzte Gesetzmäßigkeiten oder theoretische Hypothesen. Vielmehr wird unter Berücksichtigung von relevantem Hintergrundwissen und Erwartungen darüber, welche Ansätze besonders vielversprechend sein könnten, eine Auswahl möglicher Erklärungen und Systematisierungen auf ihre Fruchtbarkeit hin verglichen – zwar

4 Vgl. hierzu Mieke Boon: »The crux of pragmatic criteria such as consistency, coherency, simplicity, explanatory power, scope, relevance and intelligibility in generating and accepting scientific knowledge is to render scientific knowledge manageable for humans in performing epistemic tasks.« (Boon 2020: 59)

ergebnisoffen, aber ohne den Anspruch, *alle* Daten auf *jedwede* Weise in die Auswertung miteinzubeziehen. Eine solche *data-driven science* wäre wissenschaftlicher Theoriebildung nicht antagonistisch gegenübergestellt, sondern könnte als datengetriebenes Äquivalent dessen gelten, was in den letzten Jahren als »explorative Wissenschaft« bzw. »exploratives Modellieren« diskutiert worden ist: d.h. ein systematisches Ausloten möglicher Zusammenhänge in einem Phänomenbereich, für den entweder noch keine Theorie im engeren Sinne zur Verfügung steht oder für den generell keine Aussicht auf eine geschlossene theoretische Beschreibung besteht.[5]

3. Wissenschaftsbetrieb im Zeitalter von »Big Data«

Mögen Berichte von einem angeblichen ›Ende wissenschaftlicher Theorien‹ aus den im vorigen Abschnitt diskutierten Gründen auch verfrüht sein, so bedeutet dies nicht, dass datengetriebene Forschung ihrerseits nur eine Art Hilfsfunktion wahrnimmt. Vielmehr eröffnen Big Data und vergleichbare Forschungsansätze der Wissenschaft neue Perspektiven, selbst wenn auch hier viele der laufenden Entwicklungen noch nicht den Weg in die breitere Wissenschaftswahrnehmung durch die Öffentlichkeit gefunden haben. Die öffentliche Wahrnehmung von Big Data bleibt in erster Linie verbunden mit Fragen der Datensicherheit und der Transparenz in staatlichen und gewerblichen Kontexten, die sich daraus ergeben, dass Konsumenten und Nutzer im Internet zahlreiche Datenspuren hinterlassen, deren Zusammenführung mit Offline-Datenbanken weitreichende Aussagen über das Verhalten der Betreffenden erlauben. Diese könnte es zum Beispiel Versicherungen und Bonitätsprüfern erlauben, einzelne Bürgerinnen und Bürger von wichtigen Leistungen auszuschließen und damit de facto zu diskriminieren.

Am ehesten überlappen sich öffentliche Wahrnehmung von Big Data und wissenschaftlicher Ist-Zustand im Bereich der biomedizinischen Forschung. Im Zuge des Trends zur Selbstoptimierung sind

5 Vgl. hierzu (Gelfert 2016: insb. Kap. 4) sowie (Fisher, Gelfert & Steinle 2021).

Smart Watches und sog. *wearables* wie FitBit-Bänder beliebt; zudem zeichnen Apps Blutdruck- und Cholesterinwerte auf oder überwachen den Schlafrhythmus. Auf wissenschaftlicher Ebene laufen derweil Bemühungen, die anfallenden Mengen an Vitaldaten aufzubereiten und nach bislang unerkannten Signaturen möglicher Erkrankungen zu durchforsten. Auch hier divergieren die gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Sorgen: Steht auf gesellschaftlicher Ebene die Befürchtung, Daten könnten unbefugt genutzt oder missbraucht werden, im Mittelpunkt, so stellt sich in der medizinischen Diagnostik die Frage, inwieweit den automatisierten Auswertungen durch Computer vertraut werden kann. Solange Behandlungen sich nicht auf überprüfte Hypothesen über Ursache-Wirkung-Beziehungen stützen können, scheint manchem Kritiker das Sich-Verlassen auf Big-Data-Diagnostik als eine Form blinden Vertrauens in nicht länger überprüfbare Algorithmen.

Unterdessen haben sich im Hintergrund längst Infrastrukturprojekte zur Vernetzung bestehender Datenbanken etabliert. Das »All of Us«-Programm der US-amerikanischen National Institutes of Health soll bestehende Gendatenbanken zusammenführen und die Genome von mehr als einer Million Bürgerinnen und Bürger für die Erforschung von Volkskrankheiten aufbereiten, in der Hoffnung, damit in Zukunft individualisierte Präzisionsmedizin zu ermöglichen. Ähnliches ist auf EU-Ebene mit dem »1+ Million Genomes«-Projekt geplant, zu dem auch die deutsche Genominitative »genomDE« beitragen soll. Die noch immer populäre Vorstellung, für viele Krankheiten gäbe es ›ein Gen‹, ist dabei schon lange nicht mehr leitend; vielmehr hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass sich hinter klinischen Diagnosen von Krankheitsbildern eine Vielzahl von Faktoren und Wirkmechanismen verbergen kann, deren Identifikation auch mit einer Revision des Krankheitsbildes selbst verbunden sein kann.

Nicht nur im Bereich der Medizin, sondern auch in Wissenschaftszweigen, die weniger öffentliche Aufmerksamkeit erfahren, wie z.B. der Pflanzenforschung, haben datenintensive Methoden große Verbreitung erlangt und traditionelle Vorgehensweisen revolutioniert. Aufgrund der Verbesserung von Techniken zur Gensequenzierung und des kommer-

ziellen Preisverfalls bei den für die Kartierung genetischer Marker nötigen Ingredienzien ist mittlerweile die Erfassung phänotypischer Merkmale – zumal, wenn es sich um komplexe, multi-faktorielle Merkmale wie den Ertrag oder die Schädlingsresistenz von Nutzpflanzen handelt – zum limitierenden Faktor bei der gentechnischen Züchtung neuer Pflanzensorten geworden. Um dem zu begegnen, werden zunehmend Werkzeuge zur Hochdurchsatz-Phänotypisierung eingesetzt, die die relevanten Merkmale quantitativ über eine Reihe von Anbaustandorten hinweg messen – zum Teil mittels selbstlernender Algorithmen und Verfahren der Fernerkundung. Wie dieses Beispiel zeigt, bewegen sich mittlerweile auch Felder wie die Pflanzenforschung, die in der Öffentlichkeit als eher traditionell wahrgenommen werden, bisweilen an vorderster Front bei der Integration datenintensiver Methoden, wie sie durch die Konvergenz von Gensequenzierung, High-Throughput-Phänotypisierung und GIS-Daten gegeben ist.

Die scheinbar unbegrenzte Verfügbarkeit von Daten ist einerseits die Quelle aller mit Big Data verbundenen Hoffnungen, wirft andererseits grundlegende Fragen auf, wie sich Daten verschiedenen Ursprungs auf valide Weise integrieren lassen. Wie Leonelli argumentiert, kommt es dabei vor allem auf die soziale Organisation, die beteiligten Institutionen und die zu Grunde liegenden Technologien an; nur im Zusammenspiel derselben ist die Integration, Kommunikation und Anwendung von Daten verschiedenen Ursprungs für die diversen verfolgten (epistemischen und nicht-epistemischen) Zwecke realistisch.[6] Daten müssen ›kuratiert‹ werden, was unter anderem hohe Ansprüche an den Mark-up mittels Metadaten stellt: »Where data and metadata professionals exist, they often operate as intermediaries, performing the articulation and liaison work necessary to represent complex and dynamic scientific research within standardized metadata products.« (Mayernik 2019: 736)

Überdies muss kritisch darauf hingewiesen werden, dass die in vielen Disziplinen aktiv propagierte Hinwendung zu datenintensiven Methoden und Ansätzen nicht ohne Verluste vonstatten geht. So werden

6 Vgl. hierzu (Leonelli 2016).

qualitative Herangehensweisen in der Konkurrenz mit datengetriebenen bzw. Big-Data-Ansätzen oft ausgebremst. Dabei geht es nicht nur um eine mögliche Bedrohung der methodologischen Autonomie ganzer Wissenschaftszweige, wie zum Beispiel der Geistes- und Kulturwissenschaften (etwa mit Blick auf das Feld der *Digital Humanities*), sondern vor allem auch um interdisziplinäre Felder wie die Gesundheitswissenschaften, bei denen die Gefahr besteht, dass beispielsweise ethnographische Ansätze oder auch Einzelfallstudien unter immer stärkeren Legitimationsdruck geraten. Selbst in den traditionell technikaffinen Ingenieurswissenschaften treibt einige Gemüter die Sorge um, die Dominanz von KI-Ansätzen würde zu einem signifikanten Verlust führen – und zwar an ›Freude an der Technik‹, da der bloße Verweis auf den empirischen Erfolg der angewandten KI-Methoden die ›Erzähl- und Erklärbarkeit‹ von technischen Erfolgen nicht angemessen ersetzen könne: Wie, so die rhetorische Frage des Ingenieurs Michael Kuhn in einem Aufsatz der Zeitschrift *Chemie-Ingenieur-Technik*, »will man junge Leute dazu motivieren, sich mit Wissenschaft und Technik auseinanderzusetzen, wenn das aktive Verstehen und Gestalten in immer tiefere Algorithmenschichten abgeschoben wird?« (Kuhn 2021: 368)

Diejenigen, die sich – ganz im Sinne der Rede von einem ›Ende der Theorie‹ – von den neuen Big-Data-getriebenen Ansätzen eine Befreiung vom Korsett strenger Theoriebildung und kausaler Modelle und damit eine umfassende Umwälzung der Wissenschaft erhoffen, bedienen einerseits ein weit verbreitetes Narrativ, das Wissenschaft als von der Gesellschaft zu förderndes Instrument zur Lösung konkreter Probleme legitimiert. Andererseits wird dadurch die Autonomie von Wissenschaft als erkenntnisgeleiteter Unternehmung, die zum Verstehen der Welt beiträgt, erheblich relativiert; als Bewertungmaßstab bleiben dann in erster Linie nichtepistemische Kriterien, die sich am Beitrag der Wissenschaft zur Lösung gesellschaftlich wahrgenommener Probleme orientieren. Daran, ob ein solch instrumentalistisches Wissenschaftsbild ›nach innen‹ – also wissenschaftsintern – vermittelbar, geschweige denn wünschenswert wäre, dürfen berechtigte Zweifel gehegt werden.

4. Ausblick: Zur Komplizenschaft von »Korrelationalismus« und Solutionismus

In ihrem populären Sachbuch *Big Data: The Essential Guide to Work, Life and Learning in the Age of Insight* (2017), der erweiterten Ausgabe eines 2013 zuerst erschienenen Bestsellers, schreiben Viktor Mayer-Schönberger und Kenneth Cukier:

> »Before big data, our analysis was usually limited to testing a small number of hypotheses that we defined well before we even collected the data. When we let the data speak, we can make connections that we had never thought existed.« (Mayer-Schönberger & Cukier 2017: 14)

Was in diesen Zeilen als Überwindung der engen Grenzen traditioneller hypothesenbasierter Wissenschaft gefeiert wird, muss im Lichte der vorangegangenen Diskussion als durchaus zwiespältig angesehen werden. Manch eine algorithmisch identifizierte *connection* ist womöglich nur eine Scheinkorrelation, und auch wenn es naiv wäre zu glauben, unser menschliches Gespür dafür, welche Zusammenhänge real existieren und welche nicht, sei unfehlbar, so bleibt es doch ebenso naiv zu glauben, die Daten könnten – auf gewissermaßen *uninterpretierte* Weise – ›für sich sprechen‹. Ebenso darf mit einigem Recht bezweifelt werden, dass das Sich-Verlassen auf Big-Data-Ansätze allein schon zu einem »Age of Insight« führt, wie es der Untertitel von Mayer-Schönbergers und Cukiers Buch suggeriert. Schließlich ist gerade *insight* – also die subjektive Einsicht bzw. das Verstehen komplexer Zusammenhänge durch ein Erkenntnissubjekt – nicht das, was Big Data und maschinelles Lernen garantieren können.

Der bewusste Verzicht auf das Primat kausaler Hypothesen hat zur Folge, dass Korrelation und Aussagen zu wechselseitigen probabilistischen Abhängigkeiten zum Strukturprinzip wissenschaftlicher Erkenntnis erhoben werden. Dieser »Korrelationalismus«, wie ihn Geoffrey Bowker nennt (2014: 1796), ist zwar auf technisch mustergültige Weise durch Methoden maschinellen Lernens auf neuronalen Netzwerken umsetzbar, erkauft sich seinen Erfolg jedoch durch den Verzicht

auf den Anspruch, eine unabhängige theoretische Beschreibung der Welt zu entwickeln. Jedoch, wie Bowker anmerkt: »Just because we have big data does not mean that the world acts as if there are no categories.« (Bowker 2014: 1797) Auch das Generieren von Datenmodellen ist keineswegs voraussetzungslos: Zum einen ist die Existenz nackter Rohdaten eine Fiktion, die sich nur dann aufrechterhalten lässt, wenn man von der Genese der verwendeten Datenreihen absieht; zum anderen müssen Daten – insbesondere dort, wo Datenreihen aus unterschiedlichen Quellen bemüht werden – integriert und kuratiert werden.

Andersons 2008 getroffene Vorhersage, die Wissenschaft steuere dank Big Data auf ein Ende der Theoriebildung zu, hat sich in den vergangenen anderthalb Jahrzehnten nicht bewahrheitet. Zwar spielen datengetriebene Methoden in vielen Anwendungsbereichen eine wichtige unterstützende Rolle oder haben – wie in den diskutierten Fällen der Pflanzenforschung und der medizinischen Genomforschung – die Erforschung einer Reihe vorher unzugänglicher Fragen ermöglicht. Jedoch bleibt in vielen anderen Forschungszweigen das hypothesenorientierte »Prüfen, basierend auf einer Theorie- und Erkenntnisorientierung, bestehen – auch wenn diese Disziplinen mitunter die neuen informatischen Verfahren als Mittel, Methoden und Instrumente verwenden« (Schmidt 2022: 95). So argumentiert Jan Schmidt, dass die bisherige Erfolgsbilanz von Big-Data-Ansätzen nicht dazu geführt hat, Theorien und Gesetzmäßigkeiten als »›Goldstandard‹ für die gute Prognoseleistung von Wissenschaft« vom Sockel zu stoßen; vielmehr würden sich maschinelles Lernen und Big-Data-Ansätze parallel dazu als neuer »Silberstandard« etablieren – gerade dort, wo es darum geht, »jenseits von Theorien und der Kenntnis von Gesetzen prognostische Kraft entfalten zu können« (Schmidt 2022: 91).

Ob die Koexistenz zweier Erkenntnisstandards – zumal wenn diese hierarchisch abgestuft als (traditioneller) ›Goldstandard‹ der Theoriebildung und als (neumodischer) ›Silberstandard‹ eines algorithmischen Turbo-Empirismus verstanden werden – auf Dauer gelingen kann, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt kaum sicher beantworten. Selbst wenn einige der Zuschreibungen, die von außen an die Big-Data-

Bewegung herangetragen werden, übertrieben sein mögen: Ein bloß neutrales Werkzeug im Methodenarsenal der Wissenschaften sind Big Data und maschinelles Lernen keineswegs. Vielmehr verbindet sich mit der sicheren Erwartung, die Daten ›für sich‹ sprechen lassen zu können, auch die Hoffnung, aus einer Gesamtschau aller auffindbaren Korrelationen ließen sich für jeden beliebigen Zweck unmittelbar jene Stellschrauben ablesen, die die Erreichung des definierten Ziels optimal ermöglichen. Ein weiteres Nachforschen – etwa danach, welche Tiefenstrukturen den beobachteten Phänomenen zu Grunde liegen – wäre dann nicht nur unnötig, sondern in der Kosten-Nutzen-Abwägung sogar schädlich. Damit rückt der dem Glauben an Big Data zu Grunde liegende »Daten-Fundamentalismus« (Crawford 2013) in die Nähe dessen, was der Technik-Kritiker Evgeny Morozov als technologischen »Solutionismus« bezeichnet: »An intellectual pathology that recognizes problems as problems based on just one criterion: whether they are ›solvable‹ with a nice and clean technological solution at our disposal.«[7] (Morozov 2013)

Für die Zukunft der Wissenschaft kann dies nur bedeuten, bei aller Offenheit für die dank Big Data und maschinellem Lernen neu eröffneten Ansätze und Horizonte, die Autonomie erkenntnisgeleiteter Forschung in ihrer Methodenvielfalt auch gegenüber jenen zu verteidigen, die in datengetriebenen Methoden ein Allheilmittel sehen. Würde als Kriterium dafür, was eine legitime wissenschaftliche Fragestellung ausmacht, exklusiv die Eignung zur Anwendung datengetriebener Methoden herangezogen werden – womöglich in der Hoffnung, damit den gesellschaftlichen Nutzen von Wissenschaft zu maximieren – könnte die erhoffte Befreiung vom vermeintlichen Zwang zur Theoriebildung schnell in eine instrumentalistische Unterwerfung unter externe arbiträre Setzungen umschlagen.

---

7 Zur Affinität zwischen Big Data und »Techno-Solutionismus« vgl. auch (Prietl 2019).

Literatur

AAAS (2018): Perceptions of Science in America, Cambridge, Mass.: American Academy of Arts & Sciences.

Anderson, Chris (2008): »The end of theory: The data deluge makes the scientific method obsolete«, in: Wired Magazine 16.7. https://www.wired.com/2008/06/pb-theory/.

Boon, Mieke (2020): »How scientists are brought back into science – the error of empiricism«, in: Marta Bertolaso/Fabio Sterpetti (Hg.), A Critical Reflection on Automated Science, Cham: Springer, S. 43-65. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25001-0_4.

Bowker, Geoffrey C. (2014): »The theory/data thing: commentary«, in: International Journal of Communication 8, S. 1795-1799. https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/2190/1156.

Calude, Cristian S./Longo, Giuseppe (2017): »The deluge of spurious correlations in big data«, in: Foundations of Science 22.3, S. 595-612. https://doi.org/10.1007/s10699-016-9489-4.

Collison, Patrick/Nielsen, Michael (2018): »Science is getting less bang for its buck«, in: The Atlantic (16. November 2018). https://www.theatlantic.com/science/archive/2018/11/diminishing-returns-science/575665/.

Cowen, Tyler (2011): The Great Stagnation: How America Ate All the Low-hanging Fruit of Modern History, Got Sick, and Will (Eventually) Feel Better, New York: Penguin.

Crawford, Kate (2013): »The hidden biases in big data«, in: Harvard Business Review 1.4. https://hbr.org/2013/04/the-hidden-biases-in-big-data.

Fisher, Grant/Gelfert, Axel/Steinle, Friedrich (2021): »Exploratory models and exploratory modeling in science: Introduction«, in: Perspectives on Science 29.4, S. 355-358. https://doi.org/10.1162/posc_e_00374.

Gelfert, Axel (2016): How To Do Science with Models: A Philosophical Primer, Cham: Springer.

Graeber, David (2016): Bürokratie: Die Utopie der Regeln, Stuttgart: Klett-Cotta.

Hossenfelder, Sabine (2018): Das hässliche Universum: Warum unsere Suche nach Schönheit die Physik in die Sackgasse führt, Frankfurt a.M.: S. Fischer Verlag.

Kitchin, Rob (2014): »Big Data, new epistemologies and paradigm shifts«, in: Big Data & Society 1.1, S. 1-12. https://doi.org/10.1177/2053951714528481.

Kuhn, Michael (2021):. »Big Data, AI und die Freude am Ingenieurwesen«, in: Chemie Ingenieur Technik 93.3, S. 364-372. https://doi.org/10.1002/cite.202000221.

Leonelli, Sabina (2021):. »Data science in times of pan(dem)ic«, in: Harvard Data Science Review 3.1 . https://doi.org/10.1162/99608f92.fbb1bdd6.

— (2016): Data-Centric Biology A Philosophical Study, Chicago: Chicago University Press.

Mayernik, Matthew S. (2019): »Metadata accounts: Achieving data and evidence in scientific research«, in: Social Studies of Science 49.5, S. 732-757. https://doi.org/10.1177/0306312719863494.

Mayer-Schönberger, Viktor/Cukier, Kenneth (2017): Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. London: Hachette.

Morozov, Evgeny (2013): »The perils of perfection«, in: The New York Times (3. März 2013).
https://www.nytimes.com/2013/03/03/opinion/sunday/the-perils-of-perfection.html.

NSB 2018. National Science Board: Science & Engineering Indicators.

Price, Derek J. de Solla (1963): Little Science, Big Science New York: Columbia University Press.

Prietl, Bianca (2019): »Die Versprechen von Big Data im Spiegel feministischer Rationalitätskritik«, in: GENDER: Zeitschrift für Geschlecht, Kultur und Gesellschaft 11.3, S. 11-25. https://doi.org/10.3224/gender.v11i3.02.

Schmidt, Jan C. (2022): »Wandel und Kontinuität von Wissenschaft durch KI. Zur aktuellen Veränderung des Wissenschafts- und Technikverständnisses«, in: In: Carl Friedrich Gethmann/Peter Buxmann/Julia Distelrath/Bernhard G. Humm/Stephan Ling-

ner/Verena Nitsch/Jan C. Schmidt/Indra Spiecker Döhmann (Hg.), Künstliche Intelligenz in der Forschung. Berlin/Heidelberg: Springer, S. 79-125. https://doi.org/10.1007/978-3-662-63449-3_4.

Shiffrin, Richard M./Börner, Katy/Stigler, Stephen M. (2018): »Scientific progress despite irreproducibility: A seeming paradox«, in: Proceedings of the National Academy of Sciences 115.11, S. 2632-2639. https://doi.org/10.1073/pnas.1711786114.

Weingart, Peter (2011): »Die Wissenschaft der Öffentlichkeit und die Öffentlichkeit der Wissenschaft«, in: Barbara Hölscher/Justine Suchanek (Hg.), Wissenschaft und Hochschulbildung im Kontext von Wirtschaft und Medien, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 45-61. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92648-3_4.

WIRED Media-Kit 2017. https://www.wired.com/wp-content/uploads/2015/03/WMG_Media_Kit_2017_v3.pdf.

Wissenschaftsbarometer 2021. Berlin: Wissenschaft im Dialog. https://www.wissenschaft-im-dialog.de/projekte/wissenschaftsbarometer/wissenschaftsbarometer-2021.

Algorithmen verstehen es einfach nicht
Zur Rolle datengestützter Methoden in den verstehenden Wissenschaften

Bruno Gransche

1. Einleitung: Digitalisierung als Herausforderung für die Wissenschaft?

> »Obgleich Zahlen und Messen die Grundlagen der fruchtbarsten, sichersten und genauesten wissenschaftlichen Methoden sind, die wir überhaupt kennen, so ist über die erkenntnistheoretischen Grundlagen derselben doch verhältnismäßig wenig gearbeitet worden.«
> *(Helmholtz 1998: 99)*

> »Wer misst, misst Mist.«
> *(Sprichwort des Messwesens)*

Die derzeit zunehmende Digitalisierung unserer Lebenswelt bringt teils tiefgreifende Veränderungen der Bedingungen unserer Lebensformen, der Möglichkeiten und Üblichkeiten, unser Leben zu orientieren, mit sich. Teils verändern sich Kultur, Tradition, Praktiken und Institutionen, teils aber nur deren Sichtbarkeit oder Verborgenheit, teils ändern sich die Wahrnehmungen und Deutungen angesichts heutiger und kommender Digitaltechnik. Welche Lebensform und welcher

Zusammenhang an Praktiken und Orientierungen welcher Transformationsdynamik vor allem unterliegt, ist keineswegs so klar, wie es die heutigen Dataismus-Apologeten und KI-Propheten verheißen. Wie steht es in diesem Sinne um ›die Wissenschaft‹ als komplexe und vieldeutige Lebensform unter digitaltechnischem Veränderungsdruck? Dass digitaltechnische Phänomene wie Big Data, maschinelles Lernen oder hochautomatisierte Mustererkennung einen erheblichen Einfluss auf diejenigen Wissenschaften haben, die ihr Wissen wenigstens teilweise aus großen Datenmengen und deren Verarbeitung schöpfen, liegt auf der Hand. Dagegen ist die Relevanz datengestützter Methoden für die Geisteswissenschaften und die verstehenden Sozialwissenschaften, abgesehen von marginalen kognitiven Bereichen wie Textverwaltung, keineswegs evident.

Dieser Beitrag widmet sich daher den epistemologischen und methodologischen Kernfragen, die aus wissenschaftstheoretischer und technikphilosophischer Sicht für die Frage nach den Herausforderungen durch heutige Digitaltechnik für die Geistes- und verstehenden Sozialwissenschaften hohe Relevanz haben.

Dass Digitaltechnik überhaupt eine Herausforderung für die Geistes- und Sozialwissenschaften darstellt, ist zunächst eine Annahme, die es auf die einzelnen Bereiche und Disziplinen wie Soziologie, Politikwissenschaft, Ökonomie historische und philologische Disziplinen hin zu spezifizieren gälte. Für jeden Bereich ergäbe sich schematisch folgende Einteilungsmöglichkeit: Die Forschung in der jeweiligen Disziplin könnte nämlich a) *bereichert* werden durch neue datengestützte Methoden, b) *herausgefordert* werden mit möglichen Nachteilen durch das Aufkommen solcher Methoden (z.B. neue Kompetenzen[1] oder erhöhter Rechtfertigungsdruck) umzugehen, oder c) *de facto* (u.U. im Gegensatz zur Debattenlage) gar *nicht betroffen* sein.

1 Zu denken wäre hier etwa an Kompetenzen des digitalen Datenmanagements anstelle der Arbeit mit Zettelkästen, die Deutung von Daten als Zeichen für soziale Phänomene und deren datenvermittelte Erforschung etwa im Gegensatz zur teilnehmenden Beobachtung, oder die Computersimulation von Prozessen anstelle deren experimenteller Erforschung.

Besonders in Bezug auf c) ist zu fragen, welche Behauptungen bzw. Annahmen bezüglich des Änderungspotenzials datengestützter Methoden jenseits von diskursstrategischen und inszenatorischen Aspekten tatsächlich welche Forschungstätigkeit überhaupt beeinflussten. Seitens der Technikphilosophie wie auch des Technology Assessment, können bezüglich soziotechnischer Dynamiken zwei Missverhältnisse zwischen öffentlicher (und teils auch wissenschaftlicher) Debattenlage und technischem Entwicklungsstand bzw. Stand der Wissenschaft konstatiert werden. Im ersten Fall geht die Debatte der technischen Realisierbarkeit und Machbarkeit weit voraus – so z.B. verbreitet im Kontext des *Transhumanismus* und des *Human Enhancements* oder auch die These der »End of Theory« (Anderson 2008). Im zweiten Fall ist umgekehrt die realisierte und eingesetzte Technik schon weiterverbreitet und wirkmächtig, ohne dass die Debattenlage hier auf der Höhe der Zeit wäre – so z.B. bei *Micro-Targeting* oder *Predictive Analytics* (vgl. Feindt 2012). Welche Aspekte im Kontext datengestützter Methoden eher der einen und welche eher der anderen Seite zuzuschlagen wären, gilt es zunächst herauszuarbeiten.

So wurde postuliert, Big Data mache wissenschaftliche Modellbildung überflüssig und ermögliche es ›der Welt selbst zuzuhören‹, ohne den sonst unhintergehbaren Verzerrungen und der ›Falschheit‹ der Theorien und Modelle ausgeliefert zu sein. »Essentially, all models are wrong, but some are useful.« (Box/Draper 1987: 424) Diese Einsicht wird von Vertretern der Big Data-Seite als überwindbar angesehen. Beispielhaft für dieses Postulat schreibt Anderson (2008):

> »There is now a better way. Petabytes allow us to say: ›Correlation is enough.‹ We can stop looking for models. We can analyze the data without hypotheses about what it might show. We can throw the numbers into the biggest computing clusters the world has ever seen and let statistical algorithms find patterns where science cannot. [...] Data without a model is just noise. But faced with massive data, this approach to science – hypothesize, model, test – is becoming obsolete. [...] Correlation supersedes causation, and science can advance

> even without coherent models, unified theories, or really any mechanistic explanation at all.« (Anderson 2008)

Auch wenn diese Behauptung aus wissenschaftstheoretischer Sicht ein Beispiel für oben genannte Missverhältnisse erster Art ist (vgl. zu den Gründen Gransche 2016), verweist es doch auf eine selbstbewusste (oder ›vermessene‹) Herausforderung der Grundfeste der Wissenschaften. Wenn nämlich tatsächlich Korrelation Kausalität technisch ersetzen *könnte* und Modelle, Theorien und – wie unterstellt – mechanistische Erklärungen dadurch obsolet würden, könnte sich das für die Experten dieser Modelle und Theorien wie eine algorithmische Usurpation ausnehmen; daher vermutlich auch das Unbehagen seitens der verstehenden Wissenschaften gegenüber dem – zumindest inszenierten – Advent einer positivistischen datengetriebenen Wissenschaft. Dabei wären wechselseitige Befruchtungsversuche aussichtsreich, wenn beispielsweise Big Data-Technologien das notorische Problem der geringen Fallzahlen seitens der empirischen Sozialforschung relativieren helfen könnten und umgekehrt die Big Data-Funde zum Gegenstand in den verstehenden Wissenschaften gemacht werden könnten. Selbst wenn nämlich etwas gefunden werden würde, was Theorien und Modelle bisher zu finden verunmöglicht hätten[2], muss bei einer Bewertung des Fundes und abzuleitender Handlungen wieder re-kontextualisiert werden. Hier stellt sich die Frage, inwiefern die Big Data-Herausforderung als Aufforderung begriffen werden sollte.

Die Lage ›der Wissenschaft‹ unter Bedingungen der Digitalisierung kann nur nach vorheriger Klärung einiger epistemologischer Kernfragen zwischen Hype, Bereicherung, Herausforderung oder Indifferenz analysiert werden. Diese Kernfragen, die in diesem Beitrag thematisiert werden sollen, betreffen vor diesem Hintergrund das fundamentale Verhältnis von *Erklären* und *Verstehen*. Dazu wird im Folgenden ei-

---

2 Es wird hier für den Moment so getan, als gälte der postulierte Gegensatz von Anderson. Dass bereits ein Sensor in seiner Bauart theoriegetrieben diskriminiert und etwa ein GPS-Datum nur in Abhängigkeit theoriebasierter (Relativitätstheorie) Korrekturen nützlich wird, ist in diesem postulierten Gegensatz nämlich nicht mitreflektiert.

ne schematische Minimalstruktur vorgeschlagen, die zwischen *Vorgängen*, *Verhalten* und *Handeln* und korrespondierenden Deutungskategorien *Erklären*, *Verstehen I* und *Verstehen II* unterscheidet (vgl. Gransche/Gethmann 2018; Gethmann 2019: 26-27). Big Data wurde als Herausforderung der verstehenden Wissenschaften in Stellung gebracht (vgl. Savage/Burrows 2007; Burrows/Savage 2014), da an algorithmische Datenanalyse die Hoffnung geknüpft wird, direkt von den Daten relativ interpretationsfrei Zusammenhänge ›aus- und ablesen‹ zu können, ohne auf als fehlbar angesehene Auslegungsinstanzen rekurrieren zu müssen.

Die Kunst der Auslegung ist seit Homer (von Musen geleitete Rhapsoden) und Platon (Dichter) eine Vermittlung – i.S.v. Verkünden, Dolmetschen, Erklären, Auslegen (vgl. Gadamer 2010) – von verborgenem Sinn und Publikum, seit dem 17. Jahrhundert mit Dannhauer dann unter dem Titel *Hermeneutik*. Mit Schleiermacher rückt das *Verstehen* als vorrangig zum Auslegen und Interpretieren in den Mittelpunkt der Hermeneutik. Später unterscheidet Droysen aufbauend auf Böckhs Gegensatz von Natur- und Geschichtswissenschaften zwischen den erklärenden Naturwissenschaften und den verstehenden (Geschichts-)Wissenschaften. Wissenschaftshistorisch hat der Vorgang, der Welt *erklärend* und *verstehend* Sinn abzugewinnen, also ein breites Fundament. Die jüngsten Ansprüche, Digitalisierung und Big Data verkürzten den Zugang zur Welt unter Umgehung von Verstehensinstanzen, sind im vollen Spektrum dieses historischen Fundaments zu betrachten. So stellt sich z.B. die Frage, ob Big Data Analytics – wenn überhaupt – Phänomene *erklären* können, oder ob sie Daten als ›Ausdrucksgestalten‹ im Sinne der objektiven Hermeneutik (vgl. Oevermann 1993) von Handlungssubjekten zu *verstehen* erlauben.

Die Hermeneutiken haben sich – auch wenn ein Hauptfokus auf der Beschäftigung mit Texten lag und liegt – auf viele Gegenstandsbereiche wie Sprache, Bilder, Handlungen, Verhaltensweisen, Symbole/Zeichen, Tradition, Kultur etc. gerichtet – aktuell verstärkt auch auf Technik und Digitaltechnik im Besonderen (vgl. Coeckelbergh/Romele/Reijers 2021; Romele 2020). Es stellt sich die Frage, ob Daten nun in diesem Reigen einen weiteren Gegenstandsbereich einer digital zu aktualisieren-

den Hermeneutik darstellen oder ob die algorithmische Datenverarbeitung – oder ›Datenauslegung‹? – vielmehr hermeneutische Verstehenszugänge oder -zumutungen ein für alle Mal obsolet macht. Freilich verschiebt sich der menschliche Phänomenzugang, der zu verstehen sucht, dann von (Roh-)Daten auf datengestützte Strukturvorschläge und Deutungsangebote. Im speziellen Fall der Sozial- und Kulturwissenschaften bzw. der verstehenden Gesellschafts- sowie der Geistes- und Kulturwissenschaften ergibt sich u.a. die Frage, in welchen Hinsichten Daten als Ausdrucksgestalten menschlichen/sozialen Verhaltens qualitativ anders sind als die bisherigen Ausdrucksgestalten im Fokus empirischer Sozialforschung wie z.B. Selbstauskünfte, teilnehmende Beobachtung etc. Zum Beispiel versucht die DARPA aktuell ›ungefilterte Hirnsignale‹ als Ausdruck von Lebensmüdigkeit zu lesen bzw. auszulesen und das so gewonnene ›Wissen‹ zur Suizidprävention zu nutzen:

> »NEAT [Neural Evidence Aggregation Tool] aims to develop a new cognitive science tool that identifies people at risk of suicide by using preconscious brain signals rather than asking questions and waiting for consciously filtered responses.« (DARPA 2022)

Speziell in Bezug auf die Forschungsgegenstände der Sozialwissenschaften wird eine ontologische Frage, nämlich bezüglich der »Datenschatten« (Gransche 2020a) der Individuen dringlich: Wenn die Hoffnung besteht, beispielsweise methodische Probleme der empirischen Sozialforschung – z.B. sozial erwünschtes Antworten oder Verhaltensänderung in Beobachtungssituationen – dadurch zu umgehen, dass direkt von den Daten des jeweiligen Verhaltens authentisch abgelesen werden solle, was sonst methodische Artefakte aufweist, dann gerät die Lücke zwischen ›Vollindividuen‹ bzw. ihren jeweiligen sozialen Aggregaten und deren ›Datenschatten‹ in den Fokus. Hierbei muss eine entweder unreflektiert illusorische oder reflektiert inszenatorische Täuschung berücksichtigt werden, nämliche diejenige, nach der Daten authentisch oder objektiv wären. Hier gilt es einerseits die technische und soziale Konstruktion von Daten herauszustellen. Andererseits: Wenn Schlüsse von Digitalisaten auf ›Vollindividuen‹ (und deren sozialen Aggregate) eine unüberbrückbare Kluft aufweisen, was

beispielsweise einer Big Data-basierten Soziologie vorgehalten werden könnte, ist zu fragen, ob diese Kluft nicht immerhin ›kleiner‹ ist, als die der bisherigen Methoden. Datenintensive Methoden haben also weder eine disruptive, ›theoriebeendende‹ Wissenschaftsrevolutionswirkung, noch sind sie reines Hype- und Marketinggeklapper. Vor allem wird sich ihr Potenzial nur im Konkreten angemessen einschätzen lassen, wofür jedoch begriffliche und geistesgeschichtliche Orientierung eine Voraussetzung darstellt, z.B. bezgl. Differenzen von Handlung und Verhalten, oder der Rolle von äußeren empirischen Erscheinungen und inneren psychologischen Konzepten wie Intention, Absicht, Freiheit/Willkür etc. Bereits vor jedem konkreten Fall lassen sich aber prinzipielle Grenzen wissenschaftlicher Potenziale datenintensiver, Big Data-, algorithmischer, KI-Anwendungen etc. beleuchten.

Die übergeordnete Ausrichtung dieses Beitrags kann als *Desillusionierung gegenwärtiger Illusionen* bezüglich des Krisenpotenzials *und* der Leistungsfähigkeit heutiger Digitaltechnik gefasst werden. Die ›neuen‹ Methoden sind nicht nutzlos, aber auch nicht das häufig beschworene Ende forschender Menschen. Diese These zu plausibilisieren, kann mit einem *»Robot Scientist«* und Immanuel Kant beginnen.

2. Automated Science zwischen Willkür und Erscheinung?

> »The Robot Scientist project aims to develop computer systems that are capable of automatically: originating hypotheses to explain data, devising experiments to test these hypotheses, physically running these experiments using a laboratory robot, interpreting the results, and then repeat the cycle […] For us, the question of whether it is possible to automate the scientific discovery process is central to an understanding of science, as we believe that we do not fully understand a phenomenon unless we can make a machine, which reproduces it.« (King et al. 2005: 16)

Dieser Anspruch eines Projektes der KI-Forschung, automatisch Hypothesen zu *generieren*, Daten zu *erklären*, Experimente zu *erdenken*,

Resultate zu *verstehen* und letztlich den Prozess wissenschaftlicher Entdeckung zu automatisieren, soll – in Verbindung mit oben genanntem Überwindungsgedanken von Modellen, Theorien und Erklärungen – stellvertretend stehen für verbreitete Vorstellungen über die revolutionäre Kraft von datengestützten Methoden, Algorithmen oder KI-Systemen in der Wissenschaft. Das entsprechende Stichwort, um das solche Vorstellungen kreisen, lautet *Automated Science* und kritische Reflexionen der Frage »Will science remain human?« kommen zur nüchterneren Einsicht, »…that *something* is missing in the view that science can be made a completely human-independent endeavor, and that philosophical reflection is required nowadays in order to reinforce our understanding of science itself.« (Bertolaso/Sterpetti 2020: 7-8) Denn philosophische Reflexion – wie sie dieser Beitrag anbietet – hat der technosolutionistischen Euphorie von *Automated Science* und *Robot Scientists* nüchtern entgegen zu fragen: Aber kann Technik überhaupt etwas *erklären, verstehen, erdenken* und – wenn ja – was und was nicht?

> »So hat denn jeder Mensch einen empirischen Charakter seiner Willkür, […] und wenn wir alle Erscheinungen seiner Willkür bis auf den Grund erforschen könnten, so würde es keine einzige menschliche Handlung geben, die wir nicht mit Gewißheit vorhersagen und aus ihren vorhergehenden Bedingungen als notwendig erkennen könnten. In Ansehung dieses empirischen Charakters gibt es also keine Freiheit.« (Kant 1998: 634-635)

Mit *Erscheinung* meint Kant hier das Äußere, Beobachtbare, empirisch Erfassbare oder Sichtbare; *Willkür* wäre heute verständlicher als Freiheit im praktischen Sinne (als Vermögen nach Belieben zu tun oder zu lassen) zu lesen. An einer Weggabelung beispielsweise nach links zu gehen wäre eine Erscheinung meiner Freiheit, ob dies mit der Absicht getan würde, einem Befehl zu gehorchen, einer Laune nachzugeben oder einer Zwangsstörung zu folgen *erscheint* dabei nicht. Aus heutiger Sicht wären Datenerhebung und -verarbeitung eine Art der Spurensicherung der Erscheinungen. Was eine CCTV-Kamera erfasst, ist bloß die (optische) Erscheinung einer Handlung, nicht jedoch ihre Absicht etc. Jeder Versuch, Phänomene hinter den Erscheinungen z.B. sensorbasiert zu

erfassen, muss den Umweg über vermittelnde Indikatoren, erscheinende Zeichen für etwas nicht Erscheinendes nehmen; das erscheinende Zeichen für z.B. Mordlust ist nicht selbst Mordlust, sondern eine Frage der entsprechenden Deutung des Zeichens und also eine Frage der Hermeneutik.

Kant formuliert in obigem Abschnitt etwas, das der Position der Befürworter von datengestützter (vermeintlich) theorieloser Wissenschaft wie Anderson durchaus nahekäme. Wenn wir nur »alle Erscheinungen« erforschen könnten – z.B. indem wir sie als *Big* Daten in IT-Systemen kompilieren – könnten wir nicht nur alle Handlungen erklären, sondern auch noch alle sicher vorhersagen. Der Schluss dieser Sicht: es gibt keine Freiheit. Denn was man sicher vorhersagen kann, kann nicht anders sein, was nicht anders sein kann, ist notwendig und also nicht durch Handeln nach Belieben zu ändern. Handlungen unterlägen dann der Naturordnung. Naturgesetzlich bedingte Ereignisse lassen sich – wie Sonnenfinsternisse – (natur-)wissenschaftlich als Wirkung einer Ursache *erklären*. Daraus folgt für Kant: »Der Mensch ist selbst Erscheinung. Seine Willkür hat einen empirischen Charakter, der die (empirische) Ursache aller seiner Handlungen ist.« (Kant 1998: 636) Diese Sicht ist aber nur eine Seite einer kantischen Medaille:

> »Wenn wir aber eben dieselben Handlungen in Beziehung auf die Vernunft erwägen, […] so finden wir eine ganz andere Regel und Ordnung, als die Naturordnung […]. Bisweilen aber finden wir, oder glauben wenigstens zu finden, daß die Ideen der Vernunft wirklich Kausalität in Ansehung der Handlungen des Menschen, als Erscheinungen, bewiesen haben, und daß sie darum geschehen sind, nicht weil sie durch empirische Ursachen, nein, sondern weil sie durch Gründe der Vernunft bestimmt waren.« (Kant 1998: 634-635)

Erscheinungen menschlicher Handlungen sind nicht nur kausal notwendig »aus ihren vorhergehenden Bedingungen« nach Naturgesetzen zu erklären – d.h. es gibt keine Freiheit –, sondern können auch als durch Vernunft verursacht, als vernunftbegründet gedacht werden. Kant führt beide Hinsichten im Modus eines *sowohl-als-auch* parallel, so dass Handlungsereignisse also in einer Hinsicht als naturgesetzlich

verursachte Ereignisse erklärt, empirisch erfasst und untersucht, sowie in anderer Hinsicht als durch Vernunftgründe bestimmt verstanden werden können. Zu beidem – naturgesetzlicher Erklärung und intelligiblem Gründe-Verstehen – sind Algorithmen nicht in der Lage, da sie nur auf die jeweilige Erscheinungsform rekurrieren und diese anhand von Sensordaten u.Ä. erfassen. Ob schon dieselbe Erscheinung als »in Beziehung auf die Vernunft« *erwogen* wird, oder in Beziehung auf empirische Ursachen, macht keinen geringeren Unterschied als die Existenz oder Nicht-Existenz von Freiheit. Bei diesem bilateralen kantischen ›Erwägen‹ – das bloß erscheinungserfassende Technik nicht leisten kann – können aber datengestützte Methoden unterstützend (oder ggf. fehlleitend) mitwirken. Wie tragfähig diese Sowohl-als-auch-Sicht von Kant ist (auch der eingangs zitierte Hermann von Helmholtz arbeitete sich kritisch an Kant ab), kann an dieser Stelle nicht diskutiert werden. Es soll vielmehr eine schematische Ebenendifferenzierung dargestellt werden, die es erlaubt, auf Erscheinungen in drei Hinsichten differenziert nach den Dimensionen der Herbeiführung von Ereignissen sowie der Intentionalität zu reflektieren. Trotz der zwangsläufig starken Vereinfachung werden so erste Bruchlinien sichtbar, an denen Ansprüche, Technik könne erklären oder verstehen, IT oder Roboter könnten Forschende und Wissenschaftler obsolet machen, ihre Grenzen finden.

3. Erklären oder Verstehen – Vorgang, Verhalten, Handlung

Die Objekte des ›Verstehens‹ können generell in drei Hinsichten als Ereignisse aufgefasst werden: Vorgänge, Verhalten und Handeln (vgl. Gethmann 2019). Diese Einteilung hat geistesgeschichtlich einschlägige Wurzeln, die in diesem Rahmen nicht diskutiert werden können (vgl. in Abschnitt 1: Böckh, Droysen, Dilthey, Gadamer). In abkürzender Absicht soll auf folgende Kurzerläuterung aus dem *Historischen Wörterbuch für Philosophie* zurückgegriffen werden:

> »Handlung [=H.] ist die Umsetzung eines gewollten (oder gesollten) Zweckes in die Realität [...]. Als ›*Tat*‹ bezeichnet man in der Regel das Ergebnis der H. mit Einschluß seiner Folgen. *Tätigkeit* ist die Abfolge von H., allgemeiner: jede reflektierte, planmäßige und zielstrebige Aktivität (H., Herstellung, Denken) überhaupt, im Gegensatz zu bloßem Naturgeschehen. Nur dem Menschen (als reflektierendem Wesen) können H. und Tat zugeschrieben werden; das Analogon beim Tier heißt ›Verhalten‹, in der anorganischen Natur ›Prozeß‹ [oder Vorgang].« (Derbolav 2010: 10.371, Einfügungen in eckigen Klammern: BG)

Da Menschen nun auch Tiere sind (*animal rationale* u.ä., Säugetiere, Primatenart etc.) kommt Verhalten auch als Hinsicht auf menschengemachte Ereignisse in Betracht, die weder bloße Naturprozesse noch rational reflektierte, planmäßige, gewollte Zweckrealisierungen sind. Da der Begriff ›Prozess‹ auch als technischer Begriff geläufig ist – z.B. Fertigungsprozess – und ›Geschehen‹ bereits auf narrative Strukturen verweist, bietet sich als relativ neutrale Formulierung für diese Ereignishinsicht ›Vorgang‹ an.

Diese Ereignisse in den drei Hinsichten Vorgang, Verhalten und Handlung können jeweils aufgefasst werden, indem Wirkungen auf Ursachen, Ausdrücke auf Erlebnisse und Mittel auf Zwecke zurückgeführt werden. Diese Rückführungen *erklären* Vorgänge, *verstehen* in einem ersten Sinn Verhalten und *verstehen* in einem zweiten Sinn Handlungen.

In einer – als grob vereinfachte Annäherung zu verstehenden[3] – Minimalstrukturierung könnten mit Sinn zu versehende Ereignisse folgendermaßen in zwei Schritten zu einer Trias ausdifferenziert werden: Zunächst ließen sich Ereignisse bezüglich der Hinsicht unterscheiden, ob sie als durch Menschen *herbeigeführt* oder *nicht herbeigeführt* aufgefasst werden. Dabei spielt eine komplexe Auslöseverkettung wie im

---

3 Die drei Ebenen sind über die heuristische Vereinfachung hinaus nicht so ohne Weiteres getrennt zu halten. Beispielsweise werden beim Mitteleinsatz zur Zweckerreichung auch Kausalprozesse manipuliert, sind Intention, Zwecksetzung, Mittelwahl und Erreichbarkeitsurteile vielfältig psychisch, biochemisch, pathologisch, situativ etc. bedingt usw.

Schmetterlingseffekt (vgl. Lorenz 1993: Appendix I) hier nicht die entscheidende Rolle, sondern vielmehr, ob die verstehende Instanz auf eine herbeiführende Instanz abhebt oder nicht. Die nicht-herbeigeführten Ereignisse würden so (schematisch vereinfacht) als bloße Vorgänge unter Maßgabe von Naturgesetzen aufgefasst. Bei den herbeigeführten Ereignissen ließe sich in einem zweiten Schritt nach *intendierter* und *nicht-intendierter Herbeiführung* unterscheiden. Auch hier wäre die Unterstellung der verstehenden Instanz maßgeblich, da sie ein Ereignis im Sinne von Verhalten auffasst, wenn sie eine nicht-intentionale Herbeiführung unterstellt. Intentional herbeigeführte Ereignisse würden entsprechend hinsichtlich Absicht, Motivation, präferierten Ereignissen und Mitteleinsatz im Sinne von Handeln aufgefasst.

> »Außerdem verweisen die Handlungen auf *Motive*, die erklären, warum jemand etwas tut oder getan hat, und zwar auf eine Art und Weise, die wir klar von derjenigen unterscheiden, wie ein physikalisches Ereignis zu einem andren führt.« (Ricœur 1988: 90-91)

Diesen drei Ereignishinsichten können schematisch drei Arten der Sinnrekonstruktion wie folgt zugeordnet werden: Bloße Vorgänge würden demnach primär erklärt, wie es etwa Kern der Naturwissenschaften ist, die von Droysen und Dilthey deshalb auch als erklärende Wissenschaften aufgefasst wurden. Ereignisse würden als nicht-intendiert herbeigeführt dann als Verhalten *verstanden*, was als behavioristisches oder expressionistisches Verstehen in einem ersten Sinne (I) gefasst werden kann. Ereignisse als intendiert herbeigeführte zu verstehen, hieße schließlich, sie als Handeln zu verstehen was in einem

zweiten Sinne (II) als operationalistisches Verstehen gefasst werden kann.[4]

Erklärungen rekonstruieren demnach Ereignisse als die Wirkungen einer Ursache d.h. als kausale Vorgänge.[5] Ricœur betont dabei die Leitidee der Regelmäßigkeit: »Un événement est expliqué quand il est ›couvert‹ par une loi et ses antécédents sont légitimement appelés ses causes. L'idée clé est celle de régularité.« (Ricœur 1983: 162) Erklärung ist also etwas gänzlich anderes als das Verstehen von Leben, weil unsere Erfahrung eine pränarrative Qualität (vgl. Ricœur 1988: 90ff.) aufweist: Narrationen verknüpfen Ereignisse. Narratologisch gefasste Elemente *ereignishafter* Vorfälle sind *Singularität, Nicht-Iterativität* und *Unvorhersehbarkeit* (vgl. Gransche 2015: 257-262). Ereignishaftes Leben ist also gerade nicht qua Regularität sinnhaft, es kann also nicht primär erklärt, sondern muss *verstanden* werden. Erklären ist insofern nicht Gegenstand der Hermeneutik und nicht primäres Verfahren der Geisteswissenschaften, sondern besonders der Naturwissenschaften. Diese Aufteilung macht Dilthey in *Die Erkenntnis der geistigen Wirklichkeit* geltend:

---

4 Aus verschiedenen Gründen ist das expressionistische Verstehen im Zuge Diltheys als unzulänglich zu kritisieren, bspw. weil die inneren Erlebnisse eben nur über Ausdrücke und Entäußerungen indirekt verstanden werden können und so ein Fokus auf die Entäußerungsprozesse nötig wird, den Gadamer etwa mit einem Sprachfokus versuchte und Ricœur unter Einbezug des hegelschen objektiven Geistes mit Fokus auf Konfigurationsleistungen vornahm (vgl. Gransche/Gethmann 2018).

5 Dies ist zumindest ein Verständnis von Erklärung, das hier im Fokus stehen soll: »In umgangssprachlicher Verwendung bedeutet E. [Erklärung, BG] etwa (1) (zumeist mit besonderen Geltungsansprüchen versehene oder mit bestimmten sozial geregelten Folgen oder Bedingungen verbundene) Mitteilung über das Bestehen eines (besonders bedeutsamen) Sachverhaltes, (2) Erläuterung des Gebrauchs eines Ausdrucks oder des Sinns eines Textes, (3) Deutung der Absichten eines Handelnden, (4) Rückführung des Eintretens eines Ereignisses auf seine Gründe oder Ursachen, (5) Einordnung eines (individuell dargestellten) besonderen Sachverhaltes in allgemeine (z.B. durch Gesetze dargestellte) Zusammenhänge.« (Mittelstraß 2005: 381)

> »Denn der Ausdruck ›Verstehen‹ bezeichnet die Deutung eines seelischen Zustandes aus dem Zusammenhang des ganzen Seelenlebens unter den Bedingungen seines Milieus, sofern zunächst Verstehen eines einzelnen inneren Zustandes gemeint ist. Derselbe [Ausdruck] bezeichnet also auf dem Gebiet der geistigen Zustände dasselbe, was wir auf dem Gebiet des Naturerkennens als Erklären bezeichnen. In strengem Verstande kann Erklären auf dem Gebiet geistiger Zustände nur soweit in Anspruch genommen werden, als eine Zurückführung auf genau definierbare, womöglich zahlenmäßig bestimmbare äußere Tatsachen möglich ist.« (Dilthey 1982: 277)

Diese definierbaren äußeren Tatsachen räsonieren Kants empirische Erscheinungen, und deren zahlenmäßigen Bestimmbarkeit muss im Zuge der Digitaltechnik das Kriterium der binären Digitalisierbarkeit hinzugefügt werden: Innere geistige Zustände lassen sich nur insofern erklären, als sie auf Erscheinungen und äußere Tatsachen, auf Zahlen und heute 0-1-Formen zurückgeführt werden können. Proponenten der *Automated Science* beurteilen folglich diese Rückführbarkeit als umfassend möglich und in diesem Sinne auch geistige Zustände für *erklärbar*; dass diese Rückführbarkeit – wo überhaupt – nur um den Preis eines Komplexitätsverlustes möglich ist, liegt auf der Hand und ob die so quantifizierten und ins Digitale transformierten Phänomene diesen Verlust als solche überstehen, ist hoch fraglich: die digitale Objektivation von Ironie z.B. ist vermutlich keine Ironie mehr. Gleichwohl stehen Erklären und Verstehen, Natur- und Geisteswissenschaften in engem Wechselverhältnis, denn – wie Ricœur es auf den Punkt bringt: »mehr erklären heißt besser verstehen.« (Ricœur 1988: 8) Das heißt aber auch: nur erklären, heißt nicht verstehen.

Verstehen im expressionistischen Sinne (I) rekonstruiert Ereignisse als Ausdrücke von Erlebnissen, d.h. als Verhaltensphänomene. Verstehen im operationalistischen Sinne (II) rekonstruiert Ereignisse als intentional herbeigeführte Zwecke, d.h. als Handlungsphänomene.[6] Er-

---

6 Ricœurs Verstehensbegriff ist hier klar gegenüber Dilthey auf Seiten des Handlungsverstehens und nicht auf Seiten der Einfühlung (Divination, Empathie) in Erlebnisgehalte zu positionieren. Er ist mit seiner narrativen Hermeneutik auf

klären, Verstehen I und Verstehen II haben jeweils eine distinkte Domäne, in der sie funktionieren, jedoch sind Konfusionen über diese Domänen an der Tagesordnung. Dies ist eine Quelle von folgenreichen Irrtümern und Verzerrungen.

4. Beispiele für drei Ereignishinsichten auf empirische Erscheinungen

Bevor auf diese Irrtümer näher eingegangen wird, sollte die obige Minimalstruktur von Vorgang, Verhalten und Handlung als Hinsichten auf Ereignisse an drei Beispielen verständlich gemacht werden. Die drei Hinsichten sind nämlich nicht als ontologische Taxonomie von Ereignissen zu verstehen, sondern als unterschiedliche Art der Einbettung von Ereignissen in verschieden ausgerichtete Strukturen der Sinngenerierung. Genau genommen wären vor einer solchen Aufnahme bloß *Vorfälle* dem wahrnehmenden Individuum gegeben; ihre Auffassung *als Ereignis*, sei es als Wirkung, Ausdruck oder Mittel, setzt bereits deren Sinnhaftigkeit, voraus. Entsprechend kann jede der drei Hinsichten (mehr oder weniger zielführend) auf ein und dasselbe Ereignis eingenommen werden. Anders formuliert: Ein und derselbe Vorfall kann als eines von drei Arten von Ereignissen aufgefasst werden, womit er entsprechend erklärt oder verstanden (I oder II) würde.

Erstes Beispiel: Der Vorfall eines Zwinkerns, also das Schließen eines Augenlides bei gleichzeitigem Offenbleiben des anderen, kann als Vorgang erklärt oder als Verhalten oder Handeln verstanden werden. Als Wirkung einer Ursache kann ein Zwinkern gefasst werden, wenn man es etwa rein physikalisch erklärt, z.B. als einseitig kurzzeitig nachlassende Muskelspannung in deren Folge das Lid, dessen Masse nun

Handlungselemente wie Ziele, Motive etc. fokussiert: »La compréhension est toujours plus que la simple sympathie.« (Ricœur 1983 : 140) Dass das französische *sympathie* nicht (nur) als Zuneigung verstanden werden sollte, sondern als Ein- und Mitfühlen zeigt die englische Übersetzung der Stelle: »Understanding is always more than simple empathy.« (Ricœur 2012: 97)

ungehemmt der Schwerkraft folgt, sich schließt. Eine weitere Erklärung, bei der das Zwinkern als Wirkung einer Ursache aufgefasst wird, die aber durch die Rolle des Reflexes bereits Nähe zur Verhaltensebene aufweist, wäre das unwillkürliche Schließen des Augenlides, als Reaktion etwa auf ein Staubkorn, das ins Auge gelangt. Ob eine solche Reaktion als herbeigeführt aufgefasst würde oder nicht, wäre Interpretationssache und zeigt, dass Vorgang, Verhalten und Handeln keine trennscharfen Ereignisklassen, sondern heuristisch vereinfachte Hinsichten entlang zweier Schwellenwerte (nämlich Herbeiführung und Intentionalität) darstellen.

Expressionistisch verstanden, also als Ausdruck eines Erlebens, wäre das Zwinkern etwa ein Zeichen von Nervosität (z.B. ein *Tic*). Wüsste man beispielsweise, dass ein Bekannter immer zwinkert, wenn er nervös ist, so könnte der entsprechende Vorfall, sofern an diesem Bekannten beobachtet, als äußerer Ausdruck des inneren Zustandes *Nervosität* verstanden werden. Weder der Vorgang noch das Verhalten des Zwinkerns könnten bewusst unterlassen werden, eine entsprechende Sollensaufforderung wäre unsinnig (*ultra posse nemo obligatur*). Das unter Umständen strategische Vortäuschen eines Vorgangs oder Verhaltens hätte eine Intention – z.B. glauben zu machen, man sei nervös oder habe etwas im Auge – und wäre damit als Handlung zu verstehen. Zwinkern entsprechend operationalistisch zu verstehen würde bedeuten, es als Mittel zu einem Zweck zu interpretieren und von dem als Mittel aufgefassten Vorfall auf einen Zweck zu schließen. Handlungszwecke sind einerseits realisierbar (sonst wären sie bloße Wünsche) und andererseits präferiert (sonst wären sie nicht intendiert). Der Raum der möglichen Zwecke ergibt sich dann aus zweierlei Urteilen. Erstens einem Tauglichkeitsurteil, wozu das beobachtete Mittel erfahrungsgemäß eingesetzt werden kann und zweitens einem Urteil über vermutete Präferenzen und Intentionen des Mittelnutzers in Abhängigkeit von Kontext, Situation, Bekanntheit, Rollen etc. – die Frage also: Was bezweckt eine wie diese in Situationen wie diesen gegenüber Dritten wie diesen mit Mitteln wie diesen? Ricœur plädiert entsprechend für ein umfassendes, das Mannigfaltige integrierende Handlungsverständnis:

> »Verstehen heißt im zweiten Fall den Vorgang erfassen, der das Mannigfaltige der Umstände, Ziele, Mittel, Initiativen und Wechselhandlungen, der Schicksalsschläge und aller unbeabsichtigten Folgen des menschlichen Handelns zu einer umfassenden und vollständigen Handlung vereinigt.« (Ricœur 1988: 8)

Als Handlung verstanden könnte das Zwinkern als Form der nonverbalen Kommunikation aufgefasst werden, beispielsweise als Flirtversuch, Ironiehinweis oder Uneigentlichkeitssignal. Flirten, Nervosität und Fremdkörperabwehr sind drei verschiedene Erklärungen bzw. Verständnisse ein und derselben empirischen Erscheinung. Welche dieser drei Hinsichten jeweils adäquat, angemessen, sinnvoll handlungsorientierend oder mittels empirischer Methoden für eine wissenschaftliche Studie zu erheben wäre, lässt sich eben nicht an der bloßen Detektion der Erscheinung ableiten. Beobachtend oder unter Umständen technisch sensorisch erfassend festzustellen, *was vorfällt* oder empirisch erscheint, ist noch weit davon entfernt zu erklären oder zu verstehen, *was sich ereignet*. Die Bedeutung sowie normative, soziale, rechtliche etc. Implikationen der drei Ereignishinsichten variieren gravierend. Physisches Staub-weg-Blinzeln oder Flirtintentionen als Ausdruck von Nervosität misszuverstehen, kann genauso irrig sein wie beispielsweise einen nervösen Tic eines Kollegen als impertinente Anzüglichkeiten oder gar Form der sexuellen Belästigung aufzufassen und entsprechend zu sanktionieren.

Ein zweites Beispiel ließe sich in dreierlei rechtfertigendem Antworten auf folgende Frage sehen: *Warum hast du mir nicht geschrieben?* Die empirische Erscheinung – hier: das Ausbleiben eines Briefes – lässt sich auf der Vorgangsebene als Wirkung mit Verweis auf eine Ursache erklären, mit einer Antwort wie: Weil ich die ganze Zeit gefesselt war oder im Koma lag etc. Auf Verhaltensebene lässt sich das Ereignis als Ausdruck mit Verweis auf ein Erleben verstehen, mit einer Antwort wie: Weil der Gedanke an Dich eine unüberwindliche Schreibphobie erzeugte. Schließlich mit der Angabe einer rationalen Handlungsintention ließe sich zu verstehen geben: Weil ich Dich zum Nachdenken über uns bringen wollte.

Schließlich ein drittes Beispiel mit näherliegender rechtlicher und ethischer Relevanz wäre der Vorfall einer Faust, die ein Gesicht trifft. Beispielsweise vor Gericht ließe sich wiederum schematisch in dreierlei Hinsicht vorbringen: Der Zusammenprall von Faust und Gesicht war eine bloße Wirkung einer Ursache wie das unvorhergesehene Auftauchen des Gesichts im sonst anderweitig orientierten Bewegungsablauf der Faust oder ein physisches Ablenken einer Schlagbewegung mit zufälligem Bewegungsende im entsprechenden Gesicht usw. Zweitens ließe sich mit Verweis auf pathologische Rage, ein posttraumatisches Stresssyndrom mit Flashbacks oder Panikzustände auf Erlebnisgehalte rekurrieren, von denen der Faustschlag als Ausdruck angenommen werden kann. Als intendiert herbeigeführt kann der Faustschlag als Mittel zum Zweck rekonstruiert werden und dabei jeweils verschiedene Intentionen bzw. Zwecke differenziert werden wie präemptive Selbstverteidigung oder Nothilfe, strafende Selbstjustiz, Reputationsgewinn etc.

In allen drei Beispielen würden technische Systeme lediglich eine Lidbewegung, ein Ausbleiben von Briefen und eine Faust-Gesicht-Berührung detektieren. Erst eine massive Häufung ähnlicher Vorfälle in Korrelation mit z.B. Zeit und Ort – also Kontext –, könnte wiederum Forschende durch weitere Hypothesen und Zusatzannahmen gestützt zu dem Schluss führen, dass etwa gerade ein Sandsturm o.Ä. zu erhöhtem Zwinkern geführt haben müsste (wenn etwa die Annahme einer Massennervosität unsinnig ist). Das Erklären und Verstehen von Menschen könnte auf datengestützte Korrelationsinformationen zurückgreifen. Eine Erklärung geben oder ein Verstehen leisten könnten die bloßen Korrelationsprozessoren nicht.

5. Verzerrungen: Von Thors Zorn zum Messen von Schmerz und Persönlichkeit

Auch wenn die jeweiligen Vorfälle eine Vielfalt von Sinneinbindungen als Ereignisse zulassen, so sind mit unterschiedlichem Wissensstand und vor allem Einsicht in Vorbedingungen und Kontexte mögliche Auffassung in den drei Hinsichten dennoch unterschiedlich nützlich zur

angemessenen Handlungsorientierung oder adäquat zur zielführenden Ereignisfeststellung.

So können Blitz und Donner expressionistisch als Ausdruck von Zorn des Donnergottes Thor verstanden werden und zu gewissen historischen Zeiten und in entsprechenden Kulturräumen war dies ein nicht unübliches Verständnis. Angesichts eines übermächtigen Gegenübers sind Ausdruckshinweise auf innere Zustände wie Zorn, Aggression und Kampfbereitschaft äußerst wertvoll zur Vermeidung tatsächlicher Gewalt; die meisten Drohgebärden im Tierreich funktionieren so. Die Logik ist klar: Einem zornigen Gott kommt man besser nicht zu nahe, um nicht möglicherweise zum Kollateralschaden eines gewaltigen Abreagierens zu werden. Blitz und Donner lassen sich auch als (z.B. aesirischs oder olympisches) Mittel verstehen, das intentional zur Zweckerreichung etwa der Bestrafung oder des Kampfes eingesetzt wird. Diese expressionistischen und operationalistischen Deutungen von Blitz und Donner sind jedoch wenig hilfreich, wenn es darum geht, sich vor deren Schadenswirkungen zu schützen. Mögliche Reaktionen müssten auf eine Änderung des Erlebens (z.B. Besänftigung durch Opfergaben) oder der Intention (z.B. überzeugen zu verschonen) abzielen. Aus heutiger Sicht dürften empirisch über die Jahrtausende sämtliche Besänftigungs- und Überzeugungsstrategien nichts an der Häufigkeit und der Schadenswirkung von Gewittern signifikant geändert haben. Erst eine naturwissenschaftliche Erklärung von Gewittern als Wirkung von durch Reibung verursachter atmosphärischer Ladung führt zu der Einsicht, dass am Auftreten von Gewittern als naturgesetzliche Ereignisse nichts geändert werden kann – und also auch keine Opfergaben verschwendet werden müssen –, dass aber die Schadenswirkung mittels Blitzableiter oder faradayschem Käfig weitestgehend neutralisiert werden kann. Aus heutiger Sicht und mit Blick auf die Nützlichkeit zur schadensreduzierenden Handlungsorientierung ist die empirische Erklärung gegenüber einem expressionistischen und operationalistischen Verständnis klar vorzuziehen.

Entsprechend erscheint die Vorstellung einer erlebenden und beabsichtigenden Instanz hinter Blitz und Donner als archaisch und abergläubisch bzw. als animistisch. Animismus ist die Vorstellung

von der Belebtheit unbelebter Entitäten. Daher können Vorstellungen und diskursive Tendenzen, die darauf abzielen, Künstliche Intelligenz oder algorithmische Systeme mit Entscheidungsfähigkeit, Autonomie, Verstehens- oder Moralfähigkeit etc. zusammen zu denken, als offen oder latent technoanimistisch verstanden werden (vgl. Gransche 2020b).

Auch aktuelle Vorstellungen über das Erkenntnispotenzial von Digitaltechnik zeigen eine Neigung zur Ebenenkonfusion zwischen den drei Hinsichten. Beispielsweise beruhen datengestützte Anwendungen wie etwa Smartphone-Apps zur Schmerzdetektion auf der Annahme, dass die Detektion von empirischen Erscheinungen wie Hautleitwerte, Blutdruck, Cortisol-Level etc. nicht nur als bloße Vorfälle erfasst, sondern als Wirkung von Gewebeschädigungen bzw. Nozizeptorstimulationen erklärt oder sogar als Ausdruck von Schmerzerleben verstanden werden kann.

> »Using AI technology to support a modern pain assessment framework, PainChek® will identify the presence of pain even when it's not obvious; […] The smart phone camera looks at the person's face then analyses the images using AI driven facial recognition. It automatically recognises and records facial muscle movements indicative of pain. The caregiver then uses PainChek®'s guided framework to observe and record pain related behaviours such as movement and how pain is vocalised by the person. Finally, PainChek® calculates an overall pain score and stores the result. This outcome forms the evidence base supporting the implementation of pain management interventions, and for the ongoing monitoring of their effectiveness over time.« (PainChek 2022)

Diese Erläuterung der Funktionsweise enthüllt die vollmundige Ankündigung, die *Präsenz von Schmerz identifizieren* zu können, als etwas viel Basaleres, nämlich eine kamerabasierte Mustererkennung von Gesichtsmuskelbewegungen, die auf Schmerz *verweisen* (»indicative of pain«) oder Beobachtung von »pain related behaviour«. Die Verweisungszusammenhänge und Relationen sind dem System aber

vorgegeben und durch Gestalterentscheidungen oder Trainingsdaten bedingt.

Schmerz ist ein sensorisches oder emotionales Erleben (vgl. Raja et al. 2020), dessen Ausdrucksformen wie Mimik, Stimmmodulation, Gestik, Körperhaltung etc. Menschen und andere empathische Lebewesen meist problemlos verstehen und sogar bedingt direkt mitfühlen (vgl. MacGillivray 2009). Technik hingegen ist weder empathisch noch hat es eine Auffassung davon, was es heißt, Schmerzen zu empfinden. Analog zu einer *Theory of Mind* fehlt Technik eine *Theory of Pain;* selbst die ›intelligenteste‹ Technik, kann kein Schmerzkonzept lernen (vgl. IASP-Definition in Abschnitt 6). ›Technische Schmerzdetektion‹ ist daher höchstens eine Metapher, da es sich um technische Mustererkennung von Datenmustern handelt, die gestalterseitig im System mit Schmerz korreliert wurden. Das System erkennt keinen Schmerz, sondern detektiert lediglich Bewegungen von Punkten im Gesicht. Schmerzerkennungs-Apps detektieren also kein Erleben, sondern Daten, von denen empathische und verstehensfähige Menschen in Form von Regeln, Algorithmen und Datenbanken hinterlegt haben, dass ihr spezifisches Auftreten (meist, bisher und in anderen Kontexten) mit Schmerzempfindungen einhergeht. Damit ist nicht gesagt, dass die datengestützte Mustererkennung mit Verweisungszusammenhang auf Erleben wie Schmerz nutzlos ist, sondern lediglich, dass ein nicht unreflektiert zu lassender Sprung gemacht wird von Zeichen und Daten zu Informationen und Wissen, von optischen, elektrischen und anderen Sensordaten zu Erlebnisgehalten. Dieser Sprung geht mit einem Kontextwechsel von Trainingsdaten und Detektionsinstanz einher, der bei kontextrelevanten Schlüssen nicht folgenlos bleiben kann, auch wenn er in einigen – vielleicht den meisten – Fällen, im Vergleich zu Vorteilen der Zeit- und Kostenersparnis als vernachlässigbar eingestuft wird. Diese Inkaufnahme einer akzeptablen Dekontextualisierung sollte aber bewusst entschieden werden und nicht mit Metaphern wie ›App misst Schmerz‹ oder ›System erfasst empirisch Verhalten‹ verschleiert werden.

Ein weiteres Beispiel für den Versuch, anhand empirischer Erscheinungen, in Form von deren Datenspuren, ein inneres Erleben oder in-

nere psychische Verfasstheiten wie Stimmungen und Persönlichkeitsmerkmale zu erfassen, ist die KI-Telefoninterview-Technologie PRECIRE.

> »[…] unsere Sprache, das sind wir. Mit dieser Überzeugung verfolgt PRECIRE einen verhaltensbasierten Ansatz, indem wir psychologische Merkmale über Sprache messen. Unsere KI ermöglicht eine neuartige Perspektive auf das Verhalten, Erleben und Reflektieren von Menschen. Dabei ist es naheliegend, wie wertvoll diese Einblicke im Recruitingsprozess sind, der eigens danach ausgerichtet ist, möglichst viele Bewerber möglichst gut kennen zu lernen, um am Ende die richtige Entscheidung zu treffen. PRECIRE misst, was Bewerber durch Sprache von ihrer Persönlichkeit nach außen tragen.« (PRECIRE: Psychological AI 2021)

Diese Selbstbeschreibung von PRECIRE verweist mit »Verhalten, Erleben und Reflektieren« auf die Dimensionen Verhalten und Handeln (letzteres als rational reflektiertes Agieren). Es sollen psychologische Merkmale, die Persönlichkeit, von Bewerbern *gemessen* werden, und zwar anhand von Entäußerungen oder Objektivationen via Sprache. Demnach wäre Sprache (eigentlich die Luftdruckunterschiede der Schallwellen) eine empirische Erscheinungsform anhand derer Psychisches *gemessen* werden könne. Nur dass eben Erleben nicht gemessen werden kann: Stolz, Selbstbewusstsein und Kooperationsfähigkeit genauso wenig wie Schmerz. PRECIRE funktioniert so, dass die Software die Schallwellen des Sprechers – der am Telefon etwa auf Fragen antwortet, wie ein durchschnittlicher Sonntag aussehe – aufzeichnet und deren Muster mit einer Datenbank mit aufgezeichneten Sprachmustern abgleicht und nach Ähnlichkeiten sucht. Die Muster in der Vergleichsdatenbank stammen von Personen, die von menschlichen Psychologinnen ›klassisch‹ im Interview und qua Fragebogen – also ganz ohne Schallwellenanalyse und weit entfernt von KI-Magie – einem Persönlichkeitsprofil zugeordnet wurden. Die Software gibt dann jene Persönlichkeitsmerkmale als Profil des Bewerbers aus, die bei den Profilen mit ähnlichen Schallmustern im Sample der Datenbank zuvor zugeordnet wurden. Die Logik: Du sprichst wie Sample

X, Sample X wurde als kooperativ hinterlegt, also bist Du kooperativ. PRECIRE misst also keine Persönlichkeit, sondern Schallwellen. Dabei hat jemand anderes in einem anderem Kontext zu anderen Zeiten mit anderen Maßstäben, Motivationen, Varianzen und Biases festgelegt, dass jemand anderes ›kooperativ‹ sei – und weil sich die Schallwellen gleichen, wird das Merkmal auf dem Verhaltensniveau übertragen.

Das bedeutet: *Algorithmen verstehen es einfach nicht, uns schon gar nicht, sondern sie prozessieren implementierte Deutungen*. Dass diese Deutungen in anderen Kontexten und Zeiten etc. stattfanden und nun über Mustererkennung in neuen Kontexten und Zeiten ›aufgerufen‹ werden, dekontextualisiert diese Zuordnung. Verstehen, Deuten und Interpretieren ist aber gerade höchst kontextspezifisch, es gelingt nur unter Integration der Mannigfaltigkeit der Umstände etc. Ob ein Zwinkern ein Flirt- oder Nervositätszeichen ist, ist ohne Kontext nicht feststellbar. Ob ein erhöhter Blutdruck, verzerrte Mimik und bestimmter Hautleitwert ein Schmerzerleben begleitet oder sexuelle Erregung oder einen Alptraum, lässt sich ohne Kontext nicht entscheiden. Das Problem bei solchen Verkürzungen, die direkt einen Vorfall als Ausdruck kodieren, ist, dass einem Erleben mehrere Ausdrücke zukommen können und ein Ausdruck auf mehrere Erlebensgehalte verweisen kann. Diese zu disambiguieren, gelingt nur unter Berücksichtigung von Kontexten, sie gelingt auch dann nicht immer sicher und ist prinzipiell offen für Deutungsentscheidungen, die *etwas als etwas* verstehen; seien es Vorfälle als Verhaltensereignisse, als Ausdrücke von Erleben oder Vorfälle als Handlungsereignisse, als Mittel zu Zwecken. Technisch detektiert werden können nur Vorfälle, nur empirische Erscheinungen, nur Datenspuren oder Schwellenwertüberschreitungen von sensorspezifischen physikalischen Größen wie Spannung, Temperatur, Druck, Kraft etc. Als welche Ereignisse diese Vorfälle erklärt oder verstanden werden können und sollen, obliegt allein menschlicher Sinnkonstruktion. Diese kann im aktuellen Fall stattfinden oder in Typen und Schemata, in Regeln und Algorithmen technisch hinterlegt werden.

6. Datenerfassung erfasst Daten – Leben erlebt

Vor dem Hintergrund dieser Ausführungen wird klar: Welche empirischen Erscheinungen als Indikatoren für welche Ereignisse in Frage kommen, kann nicht von einer Instanz beurteilt werden, die nur die Erscheinungen detektiert. Hinzu kommt eine weitere Ebene: Selbst wenn die erfassten Datenspuren gemäß hoch-bestätigter Hypothesen ›korrekt‹ als indikativ für bestimmte Vorgänge, Verhalten oder Handlungen zugeordnet würden und z.B. ›korrekterweise‹ Schmerzempfindungen datengestützt erfasst würde, so wird damit nicht mit erfasst, was dieses Empfinden für das empfindende Wesen *bedeutet*. Im Allgemeinen sind Schmerzen etwas Negatives, gehören unbestreitbar zu dem Schlimmsten, das Menschen erfahren können, was möglichst zu vermeiden und zu lindern ist. Schmerz ist aber kein objektivierbares Phänomen und lässt sich daher auch nicht zu einem »overall pain score« (PainChek 2022) aufaddieren. Die *International Association for the Study of Pain IASP* definiert Schmerz folgendermaßen:

> »An unpleasant sensory and emotional experience associated with, or resembling that associated with, actual or potential tissue damage, [...] Pain is always a personal experience that is influenced to varying degrees by biological, psychological, and social factors. Pain and nociception are different phenomena. Pain cannot be inferred solely from activity in sensory neurons. Through their life experiences, individuals learn the concept of pain. A person's report of an experience as pain should be respected. Although pain usually serves an adaptive role, it may have adverse effects on function and social and psychological well-being. Verbal description is only one of several behaviors to express pain; inability to communicate does not negate the possibility that a human or a nonhuman animal experiences pain.« (International Association for the Study of Pain (IASP) 2021)

Schmerz ist demnach ein durch *Leben*serfahrung gelerntes Konzept, persönliches individuelles Er*leb*nis, das durch *bio*logische, *psycho*logische und *soziale* Faktoren bedingt ist und von menschlichen wie nichtmenschlichen *Tieren* auf zahlreiche Weisen verbal und non-

verbal ausgedrückt werden kann. Das bedeutet, dass Unterschiede in den Erfahrungen und genannten Faktoren auch zu unterschiedlichen Schmerzkonzepten und unterschiedlichen Bedeutungen von Schmerz führen. In mancher Hinsicht kann Schmerz lustbesetzt oder eine Lebendigkeitsselbstversicherung sein. Er kann als geradezu proustscher Erinnerungskristallisationspunkt dienen (dann nicht olfaktorisch, sondern nozizeptorisch) und etwa an die letzten Meter eines Iron Man Wettkampfes oder das Kampfsportfinale zum Titelsieg erinnern. Das Spektrum der Ereignisse ist voll von Verhalten und Handlungen, die erheblich ambivalenter sind als Schmerzerleben, das hier um des verdeutlichenden Kontrasts willen als Beispiel betrachtet wird. Welche Ausdrucksformen begleiten etwa das Erleben von spöttischer Distanziertheit, fasziniertem Widerwillen und dergleichen? Auf Handlungsebene ist die Distanz zur empirischen Erscheinungsform durch die Komplexität der Intention und Bezweckung mitunter enorm. Ein intelligentes CCTV-System könnte etwa Bewegungen wie Faustschläge etc. detektieren, aber das Universum an abhängigen Variablen, die bedingen, um welche Handlung es sich dabei handelt, bleibt dem System verborgen. Im Spielfilm *Die Hard with a Vengeance* (Regie: McTiernan, 1995) läuft der Protagonist John McLane (gespielt von Bruce Willis) mit einem Schild mit der Aufschrift »I hate niggers« durch Harlem, was heutige CCTV-Systeme ohne Weiteres erfassen und in einem anderen Kontext heute z.B. in einem Social Score entsprechend hinterlegen könnten. Dass es sich hier allerdings der Intention von McLane nach um eine Inkaufnahme handelt, er also nicht Rassismus kundtun, sondern einem Erpresser folgeleisten wollte, um diesen dann zur Strecke zu bringen, ist ohne den Kontext der Filmhandlung an der bloßen empirischen Erscheinung nicht ersichtlich (allerdings in diesem Fall auch nicht für die Bewohner Harlems).

In vielen Fällen, besonders in der notorisch unterbesetzten und unterausgestatteten Pflege und Medizin können systemische Abkürzungen hilfreich und von Vorteil sein; so auch in Forschungsvorhaben der verstehenden Wissenschaften, die gelegentlich mit Problemen kleiner Fallzahlen zu kämpfen haben. Wenn Patienten, nicht mehr auskunftsfähig sind, aber Anzeichen von Schmerzen zeigen, ist es richtig diese

zu lindern. Sich jedoch auf die digitaltechnischen Verkürzungen standardmäßig zu verlassen, ggf. sogar Selbstauskünfte zu revidieren und mit Verweis auf datengestützte Indikatoren zurückzuweisen oder einen »overall pain score« fest in Pflegeroutinen zu verankern, ist riskant. Es riskiert den deutenden Blick für die Vorfall-Indikator-Ereignis-Relation zu verlieren und das Bewusstsein für die prinzipielle Indikatorpolysemie, wonach stets viele Indikatoren auf ein Ereignis verweisen können und ein Indikator auf zugleich viele Ereignisse. Die Potenziale datengestützter Indikatorik oder Vorfalldetektion sind abzuwägen mit dem Risiko, dass die Eigenarten des Kontextbruchs aus dem Blick geraten: Welche Sprachäußerungen beispielsweise im Kontext der 1960er-Jahre oder anderer Kulturkontexte als ›selbstbewusst‹ und ›führungsstark‹ kodiert wurden, kann heute und woanders ggf. als autoritär, misogyn, wenig teamfähig oder wenig selbstreflektiert verstanden werden. Auch die stark kontextbedingte Bedeutungsebene könnte durch verstärkten Einsatz datengestützter Analyse- oder Entscheidungsunterstützungssysteme in den Hintergrund treten.

Entsprechend der drei Hinsichten ergeben sich drei Verzerrungen, die jeweils eine der Hinsichten als ausschließlich oder dominant setzt. Eine eher *naturalistische* Verzerrung würde tendenziell Kants erste Medaillenseite betonen, Handeln und Verhalten auf Vorgänge reduzieren und sie als naturgesetzlich verursachte empirische Erscheinungen erklären, was z.B. in den Neurowissenschaften nicht unüblich ist. Ihre Vertreter würden (tendenziell alle) Ereignisse (auch Verhalten und Handeln) als (nichts anderes als) Vorgänge auffassen. Wünschenswertes Verhalten und Handeln würde dann herzustellen versucht, indem deren Ursachen entsprechend manipuliert werden, da veränderte Ursachen dann in andere Handlungen münden. Eine zweite eher *mentalistische* Verzerrung der Ereignisrekonstruktion läge vor, wenn (tendenziell alle) Ereignisse (auch Vorgänge und Handlungen) als Verhaltensweisen und als Ausdruck eines Erlebens verstanden würden. Technoanimismus ist ein Beispiel der mentalistischen Ereignisinterpretation. Große Teile des Behaviorismus oder Tendenzen der psychologisierenden und psychoanalytischen Handlungsinterpretation (z.B. Zwangsstörung statt böser Absicht, schwierige Kindheit statt krimineller Energie) bieten weitere

Beispiele. Schließlich gäbe es eine dritte *operationalistische* Überbetonung, die (tendenziell alle) Ereignisse (auch Vorgänge und Verhalten) als intentionale Handlungen (oder als deren Produkte) auffasst und dabei die Bedingungen und Bedingtheit von Intentionalität tendenziell unterbelichtet.

Der Anspruch, Wissenschaft, Hypothesen generieren, Phänomene erklären und verstehen könnten automatisiert werden, sitzt gewissermaßen auf der naturalistischen Verzerrung parasitär auf. Besonders diejenigen Wissenschaften, die es primär mit objektiv-geistigen, kulturellen Phänomenen, mit Verhalten und Handeln, mit Gesellschaft und Menschen zu tun haben oder die Wissenschaft (primär oder unter anderem) mit so oder so gearteten Verstehensweisen betreiben, können nicht digitaltechnisch datengestützt automatisiert werden. Die Methoden und Prozesse können aber informatisch unterstützt werden, über Strukturvorschläge, Vorsortierungen, Visualisierungen, heuristische Hinweise, Mustererkennung und Korrelationsdetektion für weitere Verstehens- und Erklärungsversuche.

7. Algorithmen verstehen es einfach nicht – Leben versteht Leben

Technik hat keine genuinen Präferenzen, keine bevorzugten Zwecke oder Ziele und keine normative Autonomie bzw. Zwecksetzungsfreiheit (vgl. Gransche 2022; Gransche et al. 2014). Technik will nichts, zieht kein A einem B vor, ändert nicht ihre Priorisierung usw. Fortgeschrittene Systeme können diese Fähigkeiten simulieren, aber die Simulation von Autonomie ist nicht Autonomie. Verstehen (II) funktioniert über den Schluss von Mitteln auf Zwecke. Ohne normative Autonomie können weder Zwecke noch Mittel gefasst werden, da Zwecke als intendierte Ereignisse das Konzept des Wollens und Präferierens voraussetzen und Mittel als Mittel zum Zweck von dieser Voraussetzung abhängen. Daher kann Technik auch nicht in diesem zweiten Sinne *verstehen*. Verstehen (I) schließt von Ausdrücken auf Erlebnisse. Wer die Vorgänge eines technischen Systems als Ausdrücke von Erlebnissen versteht, anstatt

sie zu erklären, würde damit eine Art Animismus oder Mentalismus instanziieren und Formulierungen wie Künstliche *Intelligenz, lernende* Algorithmen, *autonome Agenten* usw. befördern dieses Missverständnis. »Verstehen aber: das ist das ganze Metier dessen, der sich mit geistigen Zuständen beschäftigt, und dasselbe unterscheidet sich vom Erklären durch die Einordnung in die Lebendigkeit, welche nur von der Lebendigkeit aus möglich ist.« (Dilthey 1982: 277) Wir Menschen gehören zum Leben, das wir interpretieren – wir sind Teil der Realität, die wir als Objekt konstruieren, die wir objektivieren. Wir können die Welt, Formen des Lebens und andere interpretieren, weil diese für uns aufnahmefähig für Sinn sind. Der Schritt von Dilthey zu Gadamer und Ricœur liegt in der Entäußerung des zu Interpretierenden, also nicht das Verstehen primär innerer Erlebnisse wie bei Dilthey, sondern objektivierte Formen dieser Erlebnisse wie Handlungen und Kulturdinge wie Texte oder Traditionen. Gadamer bringt es auf die Formel: »Das Leben selbst legt sich aus. Er hat selbst hermeneutische Struktur.« (Gadamer 1990: 230) Und Hermeneutik wird – so Ricœur – zu einer begründeten Philosophie, indem man das hegelsche Konzept des objektiven Geistes borgt, wodurch es möglich werde, vom Leben zu sagen, was Hegel vom Geist sagte: *Leben versteht Leben* – und zwar vermittelt über seine Objektivationen (vgl. Ricœur 2016: 12-13).

Auch wenn sophistizierte technische Systeme zunehmend in (manche) menschliche Angelegenheiten und »geistige Zustände« verwickelt werden, haben sie keine Ausdrücke und Erlebnisse im Sinne Diltheys – sie leben nicht, haben nicht am Leben teil und haben deshalb keine Er*leb*nisse – was die Basis für das Verstehen (I) wäre. Deshalb kann Technik auch nicht in diesem ersten Sinne *verstehen*. Bestenfalls hilft sie menschliche Angelegenheiten zu erklären, indem die empirischen Erscheinungen oder vollständigere Antezedenzbedingungen datengestützt kompiliert werden. Dieser Minimalstruktur des Verstehens folgend, ist Technik nicht in der Lage zu verstehen. Jede Rede von interpretationsfähigen Maschinen oder Versuche, aktive Deutungs- und Auslegungskompetenz technischen Systemen zuzuordnen, muss als metaphorisch gesehen werden. Dass genuin technische Verstehensfähigkeit im eigentlichen Sinne als Fiktion erhellt werden muss, besagt jedoch

nicht, dass Technik keinerlei Verstehens*relevanz* hat. Vielmehr sind Erklären und Verstehen auf vielfältige Weise technisch bedingt und vermittelt. Technisch vermitteltes Verstehen bleibt aber dennoch menschliches Verstehen.

8. Fazit

Wenn nach den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Wissenschaften, nach den Konsequenzen von KI-Systemen oder datengestützter Methoden auf Bedingungen der Technoscience gefragt wird, ist zunächst zu reflektieren, wie ›die Wissenschaften‹ gemeint sein sollen: Erklärende oder verstehende Wissenschaften, Natur-, Ingenieurs-, Geistes-, Kultur-, Sozial- oder Geschichtswissenschaften, Sciences oder Humanities. Ob die jeweiligen Entwicklungen die jeweiligen Wissenschaften dann a) bereichern, b) herausfordern oder c) de facto gar nicht betreffen, ist dann in näherer Hinsicht zu betrachten. Dabei gilt es, die Ebenen der tatsächlichen Wissenschaft in Forschung und Verwaltung von mitunter kontrafaktischen Diskursen mit starken Inszenierungen von KI, *End of Theory, Robot Scientists* usw. zu unterscheiden. Dabei befassen sich Geisteswissenschaften dem Namen nach mit Phänomenen des Geistes, genauer des hegelschen objektiven Geistes (Kultur) und damit was Ricœur das Verstehen von Leben durch Leben über den Umweg seiner Objektivationen genannt hat. Entgegen der Einteilung in erklärende und verstehende Wissenschaften erklären auch Geisteswissenschaftler und verstehen auch Naturwissenschaftlerinnen (z.B. Bilder), sodass weniger zu fragen wäre, welche Wissenschaften Geisteswissenschaften sind, als vielmehr zu fragen: Welche Erkenntnisverfahren (Methoden) sind ›geisteswissenschaftlich‹ im Sinne eines entsprechend gearteten Verstehensbegriffs?

Welche automatisierte Detektion der empirischen Erscheinungen, welche Datenerfassung und -verarbeitung kann sinnvoll Auskunft geben über Korrelationen, Vorgänge, Verhalten, Handlungen? Die jeweiligen Ereignisse auffassenden Systeme bräuchten jedenfalls: 1. zur Erfassung von Korrelationen Sensoren und Prozessoren; 2. zur

Erklärung von Vorgängen Kausalitätskonzepte, Vorstellungen von Ursache/Wirkung, Antezedenzbedingungen, Regeln etc.; 3. zum Verstehen von Verhalten eine Idee von Empathie, von innerem Erleben und damit eigene Lebendigkeit sowie Interpretationsfähigkeit zur Deutung von Ereignissen als Ausdrücke/Zeichen von etwas; 4. zum Verstehen von Handlungen Vorstellungen von Intention und Motivation, Möglichkeits-, (Selbst-)Wirksamkeits- und Erreichbarkeitsurteile sowie eine Situiertheit in konventionalisierte Handlungstraditionen, -institutionen und -üblichkeiten. Auf digitaltechnische Systeme treffen bislang nur die Bedingungen für Korrellationsdetektion (1.) zu – mehr nicht. Unterstützend im Wissenschaftsprozess kann IT dann auch nur auf dieser Ebene sein bzw. von dieser Ebene aus. Das wäre aber nicht wenig und kann u.U. gewichtige Hemmnisse eliminieren, z.B. bei der Gewinnung von Instanzen (Daten), die unter Hinzunahme von Theorien/Kontexten etc. (Informationen) erklärt/verstanden werden können als Zeichen für Vorgänge, Verhalten oder Handlungen (Wissen). Dabei müssen die IT-Unterstützungen nicht den Robot Scientist realisieren, um immerhin bedingt besser zu sein als bisherige Methoden (z.B. der empirischen Sozialforschung oder Psychologie), wobei sie v.a. das Problem der kleinen Fallzahlen und Forschungskosten relativieren helfen könnten. Schließlich taugen datengestützte Verfahren auch als Heureka-Unterstützung etwa als Kreativtechnik.

Literatur

Anderson, Chris (2008): »The End of Theory. The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete«, in: WIRED 16.07. https://www.wired.com/2008/06/pb-theory/ vom 27.09.2015.

Bertolaso, Marta/Sterpetti, Fabio (2020): »Introduction. Human Perspectives on the Quest for Knowledge«, in: Bertolaso, Marta/Sterpetti, Fabio (Hg.), A Critical Reflection on Automated Science. Will Science Remain Human? Cham: Springer International Publishing, S. 1-8. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25001-0.

Box, George E. P./Draper, Norman R. (1987): Empirical model-building and response surfaces, New York: Wiley.

Burrows, Roger/Savage, Mike (2014): »After the crisis? Big Data and the methodological challenges of empirical sociology«, in: Big Data & Society 1, S. 1-6. https://doi.org/10.1177/2053951714540280.

Coeckelbergh, Mark/Romele, Alberto/Reijers, Wessel (Hg.) (2021): Interpreting technology. Ricœur on questions concerning ethics and philosophy of technology, Lanham: Rowman & Littlefield.

DARPA (2022): New Cognitive Science Tool to Shed Light on Mental Health. https://www.darpa.mil/news-events/2022-03-02 vom 14.03.2022.

Derbolav, J. (2010): »Handeln, Handlung, Tat, Tätigkeit«, in: Ritter/Gründer/Gabriel (Hg.), Historisches Wörterbuch der Philosophie Bd. 3, Basel: Schwabe, Sp. 992-994.

Dilthey, Wilhelm (1982): Gesammelte Schriften XIX, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Feindt, Michael (2012): Big Data und Predictive Analytics. Blue Yonder. http://www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/ feindt/BigDataFrankfurtFeindt.pdf vom 02.12.2015.

Gadamer, Hans-Georg (1990): Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik, Tübingen: Mohr Siebeck.

— (2010): »Hermeneutik«, in: Ritter/Gründer/Gabriel (Hg.), Historisches Wörterbuch der Philosophie Bd. 3, Basel: Schwabe, Sp. 1061-1073.

Gethmann, Carl F. (2019): »Der Geist der Geisteswissenschaften zwischen Naturalismus und Mentalismus«, in: Hans Joas/Jörg Noller (Hg.), Geisteswissenschaft – was bleibt? Zwischen Theorie, Tradition und Transformation, Freiburg, München: Verlag Karl Alber, S. 17-33.

Gransche, Bruno (2015): Vorausschauendes Denken. Philosophie und Zukunftsforschung jenseits von Statistik und Kalkül, Bielefeld: transcript.

— (2016): »The Oracle of Big Data. Prophecies without Prophets«, in: International Review of Information Ethics (IRIE) 24, S. 55-62.

www.i-r-i-e.net/inhalt/024/IRIE-024-big-data-full.pdf vom 21.04.2022.

— (2020a): »Datenschatten und die Gravitation fast richtiger Vorhersagen«, in: Klaus Wiegerling/Michael Nerurkar/Christian Wadephul (Hg.), Datafizierung und Big Data. Ethische, anthropologische und wissenschaftstheoretische Perspektiven, Wiesbaden, Heidelberg: Springer VS, S. 129-150.

— (2020b): »Technogene Unheimlichkeit«, in: Jahrbuch Technikphilosophie, S. 33-51. https://doi.org/10.5771/9783748904861-33.

— (2022 im Druck): »Technische Autonomie«, in: Mathias Gutmann/Benjamin Rathgeber/Klaus Wiegerling (Hg.), Handbuch Technikphilosophie, Stuttgart: Metzler, J.B.

Gransche, Bruno/Gethmann, Carl F. (2018): Digitalisate zwischen Erklären und Verstehen. Chancen und Herausforderungen durch Big Data für die Kultur- und Sozialwissenschaften – Eine wissenschaftstheoretische Desillusionierung. www.abida.de/sites/default/files/ABIDA%20Gutachten%20Digitalisate.pdf vom 28.02.2019.

Gransche, Bruno/Shala, Erduana/Hubig, Christoph et al. (2014): Wandel von Autonomie und Kontrolle durch neue Mensch-Technik-Interaktionen. Grundsatzfragen autonomieorientierter Mensch-Technik-Verhältnisse, Stuttgart: Fraunhofer Verlag.

Helmholtz, Hermann von (1998): Schriften zur Erkenntnistheorie, Wien: Springer.

International Association for the Study of Pain (2021): IASP Announces Revised Definition of Pain – International Association for the Study of Pain (IASP). https://www.iasp-pain.org/publications/iasp-news/iasp-announces-revised-definition-of-pain/ vom 05.03.2022.

Kant, Immanuel (1998): Kritik der reinen Vernunft [1787], Hamburg: Felix Meiner.

King, Ross D./Young, Michael/Clare, Amanda J. et al. (2005): »The Robot Scientist Project«, in: Achim Hoffmann/Hiroshi Motoda/Tobias Scheffer (Hg.), Discovery science. 8th international conference, DS 2005, Singapore, October 8-11, 2005; proceedings, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 16-25. https://doi.org/10.1007/11564089_4.

Lorenz, Edward N. (1993): The essence of chaos, London: UCL Press.
MacGillivray, Lindsey (2009): »I Feel Your Pain: Mirror Neurons and Empathy«, in: MUMJ Health Psychology 6, S. 16-20.
Mittelstraß, Jürgen (Hg.) (2005): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie. Bd. 2: C-F, Stuttgart: J.B. Metzler.
Oevermann, Ulrich (1993): »Die objektive Hermeneutik als unverzichtbare methodologische Grundlage für die Analyse von Subjektivität. Zugleich eine Kritik der Tiefenhermeneutik«, in: Thomas J. Jung/Stefan Müller-Doohm (Hg.), »Wirklichkeit« im Deutungsprozeß. Verstehen und Methoden in den Kultur- und Sozialwissenschaften, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 106-189.
PainChek (2022): Intelligent Pain Assessment Tool. https://www.painchek.com/ vom 04.03.2022.
PRECIRE: Psychological AI (2021): PRECIRE: Psychological AI – Wirkung messen, Sprache gestalten. https://precire.com/ vom 19.07.2021.
Raja, Srinivasa N./Carr, Daniel B./Cohen, Milton et al. (2020): »The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises«, in: Pain 161, S. 1976-1982. https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939.
Ricœur, Paul (1983): Temps et récit. Tome 1, Paris: Éditions du Seuil.
— (1988): Zeit und Erzählung. Band 1: Zeit und historische Erzählung, München: Fink.
— (2012): Time and Narrative. Volume I, Chicago, IL: University of Chicago Press.
— (2016): Hermeneutics and the human sciences. Essays on language, action and interpretation, Cambridge: University Press.
Romele, Alberto (2020): Digital hermeneutics. Philosophical investigations in new media and technologies, New York: Routledge.
Savage, Mike/Burrows, Roger (2007): »The Coming Crisis of Empirical Sociology«, in: Sociology 41, S. 885-899. https://doi.org/10.1177/0038038507080443.

Teil II: Publizierung – Wissenskommunikation

Open Access
Technikgetriebene Gesellschaftsutopie für die Transformation des wissenschaftlichen Publikationssystems

Stefan Drößler

In diesem Beitrag geht es darum, den Einfluss technologischer Entwicklungen im Bereich des wissenschaftlichen Publizierens auf Wissenschaft und Gesellschaft als Ganzes im Hinblick auf Machtverhältnisse zu analysieren. Dabei wird aufgezeigt, dass die ersten einflussreichen Akteure des Elektronischen Publizierens in idealtypischer Form eine aufklärerische Vorstellung vom Publizieren in einem herrschaftsfreien Raum entwickelten, die bis heute die Open-Access-Community prägt. Im Gegensatz dazu steht die zunehmende Kommerzialisierung des Open-Access-Publizierens als gegenwärtige Herausforderung für das wissenschaftliche Publikationssystem. Dabei kann ein Verständnis für die Utopie technikgetriebener Demokratisierung zu Beginn der digitalen Revolution als ein kritischer Ausgangspunkt dienen, um aktuelle Entwicklungen im Sinne einer Selbstaufklärung der Wissenschaft neu einzuordnen und strategische Veränderungsprozesse anzustoßen. Auf Wissenschaftler und Bibliotheken kommen für die öffentliche Publikationsinfrastruktur neue und in institutionalisierter Form gestaltende Rollen zu.

1. Technik

Mit der zunehmenden Verbreitung der Personalcomputer in Privathaushalten und öffentlichen Einrichtungen seit Ende der 1980er- und Anfang der 1990er-Jahre setzte bei der Produktion, Veröffentlichung und Erschließung von wissenschaftlichem Wissen ein Digitalisierungsschub ein.

Hawkins et al. (1992: 48-58) sahen in dieser Zeit sieben treibende Faktoren für das Elektronische Publizieren:

a) Technologie
b) Wirtschaft
c) Demografie
d) Soziale Trends
e) Gesetzgebung
f) Entwicklung von Anwendungen
g) Industrie-Trends

Die Autorengruppe um Hawkins definiert das Elektronische Publizieren als Nutzung elektronischer Medien, Computer oder Telekommunikationssysteme, um Nutzern Informationen in elektronischer Form oder aus elektronischen Quellen bereitzustellen. Sie grenzen es ab vom »electronic-aided publishing«, bei dem am Ende ein konventionelles Informationsprodukt entsteht. Das ist zum Beispiel beim klassischen Print-Buch der Fall, bei dem die Druckvorstufe mit Hilfe von Layout-Software am Computer produziert wird. Als wichtigste treibende Kraft für die »electronic publishing industry« sehen sie die technologischen Innovationen, wobei sie das Potenzial der Personalcomputer im Blick haben, nicht jedoch die Vernetzung über das Internet.

Die Entwicklung des Elektronischen Publizierens im Sinne der Definition von Hawkins et al. ist die Voraussetzung für das Open-Access-Publizieren, wobei unter ›Open Access‹ der freie Zugang zu wissenschaftlichen Veröffentlichungen im Internet verstanden wird.

Paul Ginsparg beschreibt im Rückblick die technologischen Umbrüche[1] Ende der 1980er- und Anfang der 1990er-Jahre als »glückliche Zeit« für das wissenschaftliche Arbeiten im Hinblick auf die Vernetzung in der Fach-Community der Teilchenphysik. Dabei spielte zunächst der einfache, schnelle elektronische Austausch von Manuskripten per E-Mail eine wichtige Rolle (vgl. Ginsparg 2011: 3). Die Nutzung von E-Mails nahm schnell zu, und es entstanden immer größere E-Mail-Listen, um die Texte zu verteilen. Ginsparg sah in der E-Mail das Potenzial, den ungleichen Zugang als ein signifikantes Problem im bestehenden System der Preprint-Distribution zu überwinden. Fotokopien von frisch gedruckten Artikeln wurden jedoch aus praktischen Gründen nur an einen kleinen Kreis versendet. Forschende ›weiter unten in der Nahrungskette‹ verließen sich auf das Wohlwollen der ›A-list‹, während Nachwuchsforscher von Nicht-Elite-Institutionen häufig aus dem Kreis der Privilegierten ausgeschlossen waren.

Der Fortschritt der wissenschaftlichen Arbeit sollte jedoch nicht vom privilegierten Zugang zu wichtigen Materialien abhängig sein, so Ginsparg (vgl. ebd.). Die Etablierung eines im Internet frei zugänglichen Publikationsservers lag in der Luft. Die technischen Voraussetzungen waren gegeben. Und es gab einen dringlichen Veränderungsbedarf, den N. David Mermin in der Zeitschrift »Physics Today« in Bezug auf eine der wichtigsten Fachzeitschriften für Physiker, den »Physical Review Letters« (PRL), folgendermaßen beschrieb: »In a rational world, paper, printing postage and PRL would never have crossed my mind. I would simply have E-mailed my essay to a central clearinghouse for posting on its electronic bulletin board.« (Mermin 1991: 9) Er beklagte, im Grunde genommen, einen Wettbewerbsnachteil bei der Begutachtung eines Drittmittelantrags. Er ging davon aus, dass die Gutachter die Veröffentlichungen in der PRL als Grundlage für ihre Bewertung nehmen würden und ein starkes Argument für eine Ablehnung sei, dass schon alles zu seinem Forschungsthema in

---

1 Zu den für das Elektronische Publizieren wichtigen Innovationen gehörten neben der E-Mail u.a. die Entwicklung des World Wide Web, das Internetprotokoll TCP/IP und das Domain Name System (DNS).

der Zeitschrift gesagt sei, während sich doch durch den Austausch per E-Mail schon eine andere Diskussionsgrundlage ergeben habe (vgl. ebd.). Mermin kritisierte deshalb radikal das Verfahren und sah die Zeit gekommen, die Zeitschriften abzuschaffen und den Wissenschaftsbetrieb neu zu organisieren: »The time is overdue to abolish journals and reorganize the way we do business.« (Ebd.)

Mermins kritischer Beitrag in »Physics Today« trägt den Titel »Publishing in Computopia«. Er teilte mit seinem Kollegen Ginsparg die Hoffnung, mit der neuen Technik des Elektronischen Publizierens zu mehr Gerechtigkeit im Wissenschaftsbetrieb zu kommen. Dabei ging es nicht nur um die Verbesserung der Wettbewerbsbedingungen bei der Verteilung von Forschungsgeldern im Wissenschaftsbetrieb US-amerikanischer Institutionen, sondern auch um die Chancen einer globalen Demokratisierung der Wissenschaftskommunikation.

Ginsparg dokumentiert in seinem Rückblick ein Gespräch mit dem indischen Physiker Spenta R. Wadia, der anregte, ein zentrales Repositorium zu schaffen, das Volltexte ›on demand‹ senden könnte (vgl. Ginsparg 2011: 3f.). Wadia hatte das Problem, dass während seiner Reisen sein E-Mail-Postfach immer überlief.

Am 14. August 1991 ging das gewünschte Repositorium unter der Domain *xxx.lanl.gov* zunächst als »automatisierter E-Mail-Server« in Betrieb, einige Monate später kam ein FTP-Server dazu. Durch die Entwicklung des World Wide Web erfolgte später die Umstellung auf einen Webserver. 1998 wurde die Bezeichnung *arXiv* mit der dazugehörigen, heute bekannten Domain *arxiv.org* eingeführt. Der Server verzeichnet inzwischen ein Speichervolumen von etwas über zwei Millionen wissenschaftlicher Artikel (vgl. ArXiv 2022).

Nach dem Vorbild von *arXiv* ist der Betrieb von Publikationsservern an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu einem Standard geworden (vgl. Deutsche Initiative für Netzwerkinformation e.V. 2022). Man unterscheidet zwischen institutionellen Repositorien, die in der Regel interdisziplinär nur den Autoren der eigenen Einrichtung zur Verfügung stehen, und disziplinären Repositorien, die ihren Schwerpunkt auf einer Fachdisziplin haben. *ArXiv* selbst wird von unterschiedlichen Disziplinen genutzt.

Ginsparg hatte bei der Gründung von *arXiv* nicht erwartet, dass es zu einem ›metastabilen‹ Zustand von Veröffentlichungen in der Physik kommen würde, nämlich der Koexistenz von Preprint-Servern und konventionellen Online-Publikationen, der in der Folge eintrat (vgl. Ginsparg 2011: 8).

Darüber hinaus sieht er als Barriere für eine umfassendere Transformation zum Beispiel unterschiedliche Normen und Publikationskulturen in anderen Fachdisziplinen wie den Lebenswissenschaften, in denen Veröffentlichungen in Zeitschriften ohne Begutachtungsverfahren nicht akzeptiert werden (vgl. ebd.).

Seiner Auffassung nach war das Internet ursprünglich ein akademisches Monopol, das den Bedürfnissen der Wissenschaftler angepasst wurde, doch seien durch die massiven Investitionen in Handel und Unterhaltungsindustrie Wissenschaftler als Technologietreiber ins Hintertreffen geraten (vgl. ebd.: 9). Dabei hat er vor allem die großen Internetkonzerne wie *Amazon*, *Google* und *Facebook* vor Augen und stellt fest, dass ein immer kleinerer Anteil neuer Ressourcen[2] für wissenschaftliche Belange investiert werden.

Zum Fazit von Ginsparg gehört aber auch, dass Wissenschaftler nicht nur die Infrastruktur für die wissenschaftliche Kommunikation verändert haben, sondern die Produktion und Verbreitung von Wissen insgesamt. So gesehen sind *arXiv* und die Online-Enzyklopädie *Wikipedia* für die breite Öffentlichkeit heute Idealtypen für das Wissen in einem herrschaftsfreien Raum mit transparenten Regeln, zu dem praktisch jeder Zugang hat. »Computopia« bleibt jedoch umkämpft. Kernbestandteile der Open-Access-Utopie sind dabei nach wie vor:

- Umfassender Zugang zu wissenschaftlichem Wissen durch das Internet
- Beschleunigung der Forschung
- Breite Rezeption der Forschungsergebnisse durch die Gesellschaft
- Beschleunigung des gesellschaftlichen Fortschritts
- Überwindung von bestehenden Machtverhältnissen

2 Die Art der Investitionen wird von Ginsparg nicht genauer spezifiziert.

Bald hatten sich verschiedene Varianten des Open-Access-Publizierens herausgebildet, allerdings liegen die inzwischen allgemein akzeptierten Definitionen von *Gold* und *Green Open Access* etwas quer zu den technischen Möglichkeiten. Während unter dem »Goldenen Weg« des Open Access vor allem Erstveröffentlichungen in Fachzeitschriften mit Qualitätssicherungsverfahren verstanden werden, begreift man unter dem »Grünen Weg« Open-Access-Zweitveröffentlichungen auf Repositorien nach Ablauf von Embargofristen, die die Verlage vorgeben.

Erstveröffentlichungen auf Repositorien sind zum Beispiel häufig Dissertationen, deren Qualitätssicherung im Rahmen der Promotion erfolgt. Sie spielen aber in der Diskussion um Gold Open Access bisher keine Rolle, da letzteres von den kommerziellen Verlagsangeboten im Bereich der wissenschaftlichen Fachzeitschriften her gedacht wird. Die Veröffentlichungen in Fachzeitschriften machen den überwiegenden Teil der wissenschaftlichen Publikationen aus. Dabei verzeichnet das *Directory of Gold Open Access Journals* (https://doaj.org/) diejenigen Zeitschriften, die komplett im Publikationsmodell des Open Access erscheinen.

Über die *SHERPA/RoMEO-Datenbank* können die zentralen Eckpunkte der Zweitveröffentlichungspolicies der Verlage abgerufen werden (vgl. SHERPA/RoMEO 2022). Diese umfassen sowohl die traditionellen Closed-Access-Zeitschriften, als auch Hybrid- und Gold-Open-Access-Zeitschriften. Im hybriden Modell fallen Subskriptionsgebühren an, einzelne Artikel können jedoch gegen Bezahlung einer Gebühr im Open Access erscheinen.

Ausgehend von diesen ersten Entwicklungen im Bereich des Open Access, wurden weitere technologische Lösungen für das wissenschaftliche Publizieren in den akademischen Einrichtungen zunehmend von Wissenschaftlern zu den Bibliotheken hin verlagert. Sie haben Dienste wie *SHERPA/RoMEO*, das *Directory of Open Access Journals* (vgl. DOAJ 2022), die *Elektronische Zeitschriftenbibliothek* (vgl. EZB 2022) und die *Bielefeld Academic Search Engine* (vgl. BASE 2022) entwickelt, um Autoren bei Erst- und Zweitveröffentlichungen zu unterstützen und die Volltextrecherche für die Nutzer zu verbessern. Im Idealfall gibt es Kooperationen zwischen Wissenschaftlern und Bibliotheken wie zum Beispiel beim *Pu-*

blic Knowledge Project (vgl. PKP 2022) . Das ist jedoch eher die Ausnahme. Eine Institutionalisierung der technologischen Entwicklung als Kooperation wissenschaftlicher Infrastruktur[3] und Forschung ist weitestgehend ausgeblieben.

ArXiv wird heute von der Cornell University betrieben. Um die Finanzierungsprobleme zu beheben, beteiligen sich weltweit Konsortien und einzelne Einrichtungen im Rahmen des »Institutional Membership Program«. Der Kampf um Ressourcen ist systemisch und wird nach einer Analyse der heute treibenden Akteure für das Open-Access-Publizieren problematisiert.

2. Akteure

Die zentralen Akteure im Open Access haben zum Teil unterschiedliche oder sich widersprechende Interessen, was die Transformation des wissenschaftlichen Publikationssystems komplex macht. Die wichtigsten Mitspieler sind:

- Wissenschaftsorganisationen
- Infrastruktureinrichtungen
- Politik
- Verlage

2.1 Wissenschaftsorganisationen

Die Wissenschaftsorganisationen sind sowohl wissenschaftspolitisch als auch bei der praktischen Entwicklung von Open-Access-Publikationsservices treibende Akteure für die Open-Access-Transformation. So hatte die Max-Planck-Gesellschaft mit der »Berlin Declaration« im Jahr 2003 die Verabschiedung einer Open-Access-Policy mit

3 Zu den forschungsunterstützenden Infrastruktureinrichtungen gehören die wissenschaftlichen Bibliotheken und Archive sowie die Rechenzentren und zentralen Verwaltungen an den Hochschulen.

internationaler Strahlkraft auf der ersten »Berlin-Konferenz« initiiert (vgl. Berliner Erklärung 01). Die Policy ist im deutschsprachigen Raum als »Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen« bekannt geworden. Bis Januar 2022 ist die Anzahl der Signatoren auf 726 angewachsen (vgl. Berliner Erklärung 02).

Die Berliner Erklärung ist ein wichtiges Referenzdokument für die Verabschiedung von Open-Access-Policies an Universitäten und Hochschulen. Im Unterschied zur Deklaration der Budapest Open Access Initiative (vgl. Budapest Open Access Initiative 2022), die ein Jahr zuvor verabschiedet wurde, werden hier nicht nur wissenschaftliche Veröffentlichungen, sondern auch das kulturelle Erbe in das Open-Access-Paradigma einbezogen.

Kritik an der 12. Berlin-Konferenz gab es wegen der intransparenten Teilnehmerliste und da eine Teilnahme, im Unterschied zu den früheren Tagungen, nur noch auf Einladung möglich war. Darüber hinaus wurde kritisiert, dass sich die Diskussionen auf Gold Open Access konzentrieren und damit auf kommerzielle Verlage mit ihren Zeitschriftenportfolios (vgl. Herb 2016). Diese Kritik wurde erneuert und in gewisser Weise in Bezug auf die DEAL-Verhandlungen bestätigt.

Im Rahmen von DEAL wurden mit zwei Großverlagen nationale Open-Access-Transformationsverträge für Deutschland verhandelt (vgl. DEAL 01): *Wiley* (2019) und *Springer Nature* (2020). Die Max-Planck-Gesellschaft nimmt hier, ähnlich wie bei den Berlin-Konferenzen, eine wichtige Rolle ein. Die *Max Planck Digital Library (MPDL) Services gGmbH* (seit 2021 »DEAL Operations«) ist Vertragspartner und wickelt die Zahlungen und weitere Umsetzungsfragen deutschlandweit ab.

Die Wissenschaftsorganisationen sind in der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen verbunden. Die Allianz hat sich mehrfach in Diskussions- und Positionspapieren zur Open-Access-Transformation bekannt und Empfehlungen ausgesprochen (vgl. Breuer/Trilcke 2021; Bruch et al. 2015, 2016; Godel et al. 2020).

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützt die Open-Access-Transformation seit 2011 über einschlägige Förderprogramme und Positionen (vgl. DFG 01). Im Rahmen des Programms »Open Access Publizieren« wurde der Aufbau von Open-Access-Publikationsfonds

an den Hochschulen unterstützt. Das Folgeprogramm »Open-Access-Publikationskosten« zielt auf die Zentralisierung der Finanzströme der Hochschulen ab, um die Datenlage für die Finanzierung der Open-Access-Publikationen zu verbessern (vgl. DFG 02).

Forschungsförderer machen Open Access zunehmend zur Pflicht oder unterstützen europäische Initiativen wie *Plan S* (vgl. Plan S 2022). Zuletzt hat der Wissenschaftsrat »Empfehlungen zur Transformation des wissenschaftlichen Publizierens zu Open Access« herausgegeben (vgl. Wissenschaftsrat 2022).

2.2 Infrastruktureinrichtungen

Die wissenschaftlichen Bibliotheken haben in Deutschland ihre Open-Access-Publikationsservices seit 2011 im stärkeren Maße durch die Inanspruchnahme der DFG-Förderung ausgebaut (Programm »Open Access Publizieren«). Es entstanden Publikationsfonds, um die Autoren der eigenen Einrichtung bei der Finanzierung von entsprechenden Publikationen zu unterstützen. In dem Zuge wurden Open-Access-Policies verabschiedet, Open-Access-Beauftragte benannt und Beratungsteams aufgebaut. Weitere Services wie Zeitschriftenhosting sowie Workflows und technische Lösungen für Zweitveröffentlichungen[4] wurden entwickelt. Nach dem Vorbild des Preprint-Servers *arXiv* wurden bereits seit den 1990er-Jahren Open-Access-Publikationsserver aufgebaut. Im Rahmen von Projektfinanzierungen werden national und international Dienste etabliert, die über die eigenen Einrichtungen hinausgehen.

Die Bibliotheken organisieren sich für die Finanzierung von Software, Datenbank- und E-Book-Lizenzen sowie von Open Access in der Regel in Konsortien, d.h. Zusammenschlüssen auf regionaler oder nationaler Ebene. Kosten für die Softwareentwicklung können auf diesem

4 Gemeint ist damit die Möglichkeit, zusätzlich zu einer klassischen Veröffentlichung im Printmedium oder einer nicht frei verfügbaren elektronischen Publikation den entsprechenden Text im Open-Access-Verfahren zugänglich zu machen.

Wege geteilt und gegenüber Verlagen und Softwaredienstleistern bessere Preise verhandelt werden.

Bibliotheken arbeiten vielfach in institutionalisierter Form mit Rechenzentren an den Hochschulen zusammen. Ziel ist es, den Aufbau von unnötiger Redundanz bei den Infrastrukturen zu vermeiden. Server, die für Open-Access-Publikationsdienste benötigt werden, können an den Hochschulen mit den dazugehörigen Standards für die IT-Sicherheit effizient zentral betrieben werden, dies spart Personalkosten. Gleichzeitig fehlen IT-Fachkräfte.

Die Anforderungen steigen dynamisch, nicht nur im Open-Access-Bereich, sondern auch für die Digitalisierung der Lehre, Open Educational Resources, dem Aufbau von Forschungsinformationssystemen, das Forschungsdatenmanagement und für den Aufbau von digitalen Sammlungen. Eine Folge davon ist, dass das, was über Drittmittel in Projekten entwickelt wird, oft nicht in den Dauerbetrieb überführt werden kann. Zudem fehlt es an der dafür notwendigen Grundfinanzierung. Diesen Punkt kritisiert auch die Hochschulrektorenkonferenz (vgl. HRK 2022).

2.3 Politik

Interessengruppen, Parteien, Regierungen und Parlamente verhandeln im Mehrebenensystem (Land, Bund, Europäische Union) Gesetze mit unterschiedlichem Einfluss auf die Entwicklung des Elektronischen Publizierens aus. Zu nennen sind hier vor allem das Wissenschaftsurheberrecht und die Finanzierung des Wissenschaftssystems. In Deutschland trat mit dem Absatz 4 im § 38 des Urheberrechtsgesetzes ein Zweitveröffentlichungsrecht in Kraft, das es deutschen Autoren unter bestimmten Bedingungen erlaubt, nach Ablauf einer Embargofrist von zwölf Monaten auch ohne Erlaubnis der Verlage die Open-Access-Zweitveröffentlichung ihrer Zeitschriftenartikel vorzunehmen (vgl. UrhG 2022).

Aus Open-Access-Sicht kritisieren Bruch und Pflüger, dass die rechtliche Absicherung des »Grünen Weges« nur ansatzweise erfolgt sei. Sie fordern eine Klarstellung »für Publikationen, die aus grundfi-

nanzierter universitärer Forschung stammen« sowie eine Verkürzung der Embargofrist auf sechs Monate für die STM-Fächer (Science, Technology, Medicine) (Bruch/Pflüger 2014: 452).

Das Land Baden-Württemberg hatte im Landeshochschulgesetz einen Abschnitt verankert, der alle Hochschulen dazu aufruft, in ihren Satzungen Wissenschaftler zu Zweitveröffentlichungen zu verpflichten (vgl. LHG BaWü, § 44, Abs. 6). Die Universität Konstanz setzte eine solche Regelung im Dezember 2015 in ihrer Satzung um, doch siebzehn Professoren klagten dagegen. Der Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg legte aufgrund verfassungsrechtlicher Bedenken diese Normenkontrollklage im September 2016 dem Bundesverfassungsgericht vor. Im Kern geht es um die grundgesetzlich abgesicherte Wissenschaftsfreiheit, die nach Ansicht der Kläger auch die Publikationsfreiheit einschließt (vgl. Hartmann 2017). Das Argument war bereits 2009 im Heidelberger Appell nachzulesen, der sich an die Bundesregierung und die Regierungen der Länder richtet (vgl. Textkritik 2022). Von einem Urteil des Bundesverfassungsgerichts erhofft man sich nun, dass für den Bereich der Open-Access-Zeitveröffentlichungen mehr Rechtssicherheit geschaffen wird.

2.4 Verlage

Die privatwirtschaftlich organisierten Wissenschaftsverlage bilden nach wie vor mit ihren Portfolios an wissenschaftlichen Fachzeitschriften die am häufigsten genutzten Erstveröffentlichungswege. In den vergangenen zehn Jahren haben sie ihre Open-Access-Angebote deutlich ausgeweitet, was auch mit dem Ausbau von Open-Access-Publikationsfonds an den Hochschulen korrespondiert. Als neue Mitspieler sind neben den drei großen Wissenschaftsverlagen *Elsevier, Springer Nature* und *Wiley* auch reine Open-Access-Verlage gegründet worden. Wichtig sind hier vor allem die in der Schweiz firmierenden Verlage *Frontiers* und *MDPI (Multidisciplinary Digital Publishing Institute)*.

Eine Analyse der gezahlten Artikelgebühren, die über OpenAPC[5] veröffentlicht werden, zeigt, welche Verlage die meisten Umsätze mit Open-Access-Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften machen:

Tabelle 1: Die sechs größten Verlage in Bezug auf die Zahlung von Article Processing Charges (APC) im Zeitraum 2005-2021

Verlag	**Summe der Ausgaben (APC) in Euro**
Elsevier BV	51.008.204 €
Springer Nature	47.362.716 €
Wiley-Blackwell	24.331.940 €
Frontiers Media SA	22.823.079 €
MDPI AG	18.697.020 €
Public Library of Science (PLOS)	17.690.687 €
Summe	**181.913.646 €**

Quelle: OpenAPC-Abfrage vom 28.01.2022 (vgl. OpenAPC 2022)

Wie zu erwarten, sind die großen Konzerne auf den ersten drei Plätzen vertreten, die bereits im Subskriptionsgeschäft die meisten Umsätze machen. *Frontiers* und *MDPI* haben zwischenzeitlich zu ihnen aufgeschlossen und die Umsätze in den vergangenen Jahren rasant gesteigert.

Mit der *Public Library of Science (PLOS)* ist auch ein US-amerikanischer Non-Profit-Verlag unter den großen Open-Access-Akteuren zu finden. Der Non-Profit-Bereich spielt insgesamt eine untergeordnete Rolle. Wissenschaftler haben jedoch gezeigt, dass sie Zeitschriften erfolgreich aus kommerziellen Verlagen herauslösen und gemeinnützig fortführen oder unabhängig von bestehenden Verlagen neue

5 Bei OpenAPC werden *Article Processing Charges (APC)* veröffentlicht, die Einrichtungen freiwillig melden. Ziel ist, zu einer verbesserten Datenlage und Kostentransparenz für die Open-Access-Transformation zu kommen. Die Datenlage ändert sich kontinuierlich. Die Zahlen sind deshalb Momentaufnahmen.

Zeitschriften gründen können. Ein Beispiel ist die linguistische Zeitschrift »Glossa«, die unter dem Dach der Open Library of Humanities erscheint und vormals unter dem Titel »Lingua« bei Elsevier verlegt wurde (vgl. Glossa 2022). Durch einen Rücktritt der Herausgeber beim Elsevier-Titel »Journal of Informetrics« entstand Anfang 2019 das Open-Access-Journal »Quantitative Science Studies« (vgl. ISSI 2022), eine Kooperation zwischen der International Society for Scientometrics and Informetrics (ISSI) und MIT Press. Die SciPost Foundation brachte 2016 die Publikationsplattform SciPost.org heraus, ursprünglich für den Bereich der Physik, inzwischen mit verschiedenen Open-Access-Titeln für unterschiedliche Fächer (vgl. UVA 2022). Die Finanzierungslösungen der genannten Beispiele sind alle ähnlich und basieren auf konsortialen Modellen, an denen sich Bibliotheken und Forschungseinrichtungen beteiligen. Dafür hat sich der Begriff »Diamond Open Access« eingebürgert.

3. Kosten

Die Technik-Utopie der Anfangsjahre hat die Möglichkeiten für die Open-Access-Transformation aufgezeigt (»Computopia«). Neben den reputationsbasierten Barrieren der Fach-Communities treten zunehmend Finanzierungsprobleme in den Vordergrund. Die Strukturprobleme des Marktes für wissenschaftliche Publikationen wiederholen sich nach der Zeitschriftenkrise des Closed-Access-Bereichs in den 1990er-Jahren[6] jetzt auch im Open-Access-Bereich. Während die Wissenschaftsverlage sich zu Beginn der Open-Access-Transformation noch gegen das Publikationsmodell des Open Access zur Wehr setzten, haben sie längst gewinnbringende Geschäftsmodelle entwickelt.

6 Unter ›Zeitschriftenkrise‹ wird eine Preisspirale für die wissenschaftlichen Fachzeitschriften der STM-Fächer verstanden. Bibliotheken konnten mit ihren rückläufigen Erwerbungsetats die Preiserhöhungen nicht abfangen und mussten Titel abbestellen. Die Strukturprobleme gab es schon vor den 1990er-Jahren und sind bislang nicht überwunden (vgl. Keller 2001: 14ff.).

Viele Verlage befürchteten, dass ihre Geschäftsgrundlage durch Open Access unterminiert werde: Wenn alle Publikationen frei im Netz verfügbar sind, lassen sich keine Zeitschriften-Abonnements mehr verkaufen, und der Vertrieb von Print-Büchern wird unattraktiv. Darüber hinaus wurde von Autoren kritisiert, dass Veröffentlichungen über Artikelgebühren finanziert werden. Konnten sie bisher kostenlos in Closed-Access-Zeitschriften publizieren, wurden ihnen nun Kosten in Rechnung gestellt (die sogenannten Article Processing Charges, APCs).

Die Finanzierung der Subskriptionsgebühren für die Zeitschriften läuft in der Regel über die Erwerbungsetats der Universitätsbibliotheken. In der Zeitschriftenkrise kam es zu massiven Abbestellungen für Titel der STM-Fächer, da die Kosten drastisch gestiegen waren. Das britische Unterhaus fasste die allgemein akzeptierte Einschätzung in einem Ausschuss-Bericht zusammen und sah als Ursachen für diese Entwicklung einerseits ein Ungleichgewicht zwischen der Konzentration auf wenige Mitspieler auf Verlagsseite und vielen verstreuten Käufern (Bibliotheken) sowie andererseits eine Zunahme der Veröffentlichungen (vgl. House of Commons 2004).

Eine konsequente Reaktion auf diese Krise seitens der Käufer (Bibliotheken) ist deshalb die Entwicklung von Konsortien, um die Verhandlungsposition zu verbessern. International Beachtung fand deshalb das DEAL-Projekt. Der Wissenschaftsrat zieht eine erste vorsichtig optimistische Bilanz. So sei unter den beiden DEAL-Verträgen mit *Wiley* und *Springer Nature* »eine schrittweise Verlagerung der Artikel von Hybrid nach Gold-Open Access erkennbar, die sich kostendämpfend auswirkt« (Wissenschaftsrat 2022: 27). Wie sich die Transformation der Zeitschriften und die Kostenentwicklung in den kommenden Jahren weiter darstellen werden, bleibt abzuwarten. Ebenso unklar ist, ob es mit *Elsevier* zu einem vergleichbaren Vertragsabschluss kommen wird.

Außerhalb von DEAL fällt vor allem *MDPI* durch drastische Preissteigerungen auf. Die durchschnittlich gezahlte APC betrug im Jahr 2017 noch 1.189 Euro. Im Jahr 2021 waren es bereits 1.569 Euro, ein Plus von knapp 32 Prozent. Die durchschnittliche APC bei *Frontiers* stieg im

gleichen Zeitraum von 1.822 auf 2.041 Euro, bei *Springer Nature* von 1.928 auf 2.202 Euro. *PLOS* blieb stabil, während sich *Elsevier* stark verbilligte (vom sehr hohen Niveau 2.854 auf 1.915 Euro fallend). Die Entwicklung bei *Elsevier* könnte mit dem Boykott im Rahmen der DEAL-Verhandlungen[7] begründet werden, die Verifikation der These erforderte aber eine genauere Analyse.

Der Wissenschaftsrat stellt anhand der OpenAPC-Daten für die vergangenen Jahre insgesamt eine Kostensteigerung von 17 Prozent fest (vgl. Wissenschaftsrat 2022: 26). Auch in der Gesamtbetrachtung der Verlage mit den meisten Beiträgen zum Publikationsaufkommen in Deutschland sind die drei Großverlage im Zeitraum 2015-2020 auf den ersten drei Plätzen zu finden: (1.) *Springer Nature* mit 29,4, (2.) *Elsevier* mit 17,3 und (3.) *Wiley* mit 9,2 Prozent. Damit decken sie für Deutschland mit rund 56 Prozent über die Hälfte des wissenschaftlichen Publikationsaufkommens in Fachzeitschriften ab (vgl. ebd.: 118).

Aus den Zahlen lässt sich eine Oligopolstruktur für den wissenschaftlichen Publikationsmarkt ableiten: Wenige Großverlage kontrollieren den überwiegenden Teil der Umsätze – mit den entsprechenden Gewinnerwartungen der Aktionäre im Hintergrund. Das entspricht auch der vielfachen Erfahrung der Erwerbungsleitung in den wissenschaftlichen Bibliotheken bei der Finanzierung von Zeitschriftenabonnements und Publikationsgebühren, sodass für das System ein Marktversagen konstatiert wird.

Es ist deshalb nicht überraschend, dass das Bundeskartellamt die Beschwerde des Börsenvereins des Deutschen Buchhandels gegen die Allianz der Wissenschaftsorganisationen wegen des DEAL-Projekts nicht aufgriff. Neuen Verhandlungsdruck baute daraufhin der Präsident der Hochschulrektorenkonferenz (HRK), Horst Hippler, auf (vgl.

---

7 Unter dem ›Elsevier-Boykott‹ wird die Kündigung von Verträgen von zahlreichen Wissenschaftseinrichtungen im Rahmen der DEAL-Verhandlungen in Deutschland verstanden. Dazu gehören auch Wissenschaftler, die ihre herausgeberische Tätigkeit bei Elsevier niedergelegt haben, um das DEAL-Projekt zu unterstützen (vgl. DEAL 02).

Buchreport 2022). Der Börsenverein argumentierte, dass die Allianz der Wissenschaftsorganisationen ihre Marktmacht ausnutze und den kleinen Wissenschaftsverlagen in Deutschland ein Wettbewerbsnachteil entstehe (vgl. Börsenblatt 2022).

Tatsächlich ist es gelungen, im Rahmen des DEAL-Projekts gegenüber den global agierenden Großverlagen eine nationale Verhandlungsmacht aufzubauen. Diese soll gerade dem Marktversagen entgegenwirken. Ein Mechanismus dieser Fehlentwicklungen besteht darin, dass viele einzelne Akteure, wissenschaftliche Einrichtungen inklusive ihrer Bibliotheken, mit ihren begrenzten Erwerbungsetats schlechtere Verhandlungsergebnisse erreichen, als wenn sie sich zu Konsortien verbünden. Ein nationales Verhandlungskonsortium wie DEAL ist dafür ein konsequenter Schritt. Ein Agieren auf europäischer Ebene wäre die nächste logische Ebene.

Darüber hinaus muss die Systemfrage gestellt werden: Warum hat sich das wissenschaftliche Publikationssystem in eine derartige Abhängigkeit von wenigen Unternehmen begeben? Die vom Börsenverein eingeforderte Vielfalt ist schon längst nicht mehr gegeben. Warum müssen wissenschaftliche Veröffentlichungen überhaupt in dem Umfang privatwirtschaftlich organisiert werden, wenn für den Steuerzahler am Ende die Kosten unkontrollierbar werden? Würde zu einem Konzept von Vielfalt nicht auch eine starke öffentliche Infrastruktur gehören?[8]

Auf den Open-Access-Tagen 2020 wies Arianna Becerril García von der *Autonomous University of the State of Mexico* auf die systematische Ausgrenzung von Forschern des globalen Südens bei den Open-Access-Veröffentlichungen hin (vgl. Becerril García 2020). Sie kritisierte die Kommerzialisierung des wissenschaftlichen Publikationssystems durch die westlichen Industriestaaten, die bei der Open-Access-Transformation auf wenige große privatwirtschaftlich organisierte Verlage setzten. Sie gehört deshalb auch zu den Kritikern von *Plan S*. Dadurch würden große Geldströme in die OA-Angebote der Großverlage geleitet. Arianna García erklärte, dass Forscher aus

8 In diese Richtung geht auch der »Jussieu Call for Open science and bibliodiversity« (vgl. Jussieu Call 2022).

lateinamerikanischen Ländern die Artikelgebühren nicht finanzieren könnten. Als Alternative stellte sie technische Innovationen von wissenschaftsgetriebenen Publikationsplattformen vor. Beispielsweise sind über die Plattform *Redalyc* mehr als 1.460 Zeitschriften mit 744.000 Open-Access-Artikeln aus 25 Ländern zugänglich (vgl. Redalyc 2022). Finanziert wird das System über die Infrastruktureinrichtungen der Universitäten, d.h. mit öffentlichen Geldern. Sie rechnete vor, dass auf diese Weise 78,8 Millionen US-Dollar eingespart werden könnten, wenn man eine durchschnittliche Artikelgebühr (APC) von 1.000 US-Dollar pro Fachartikel annimmt.[9] García knüpft mit ihrer Kritik an die Demokratisierungs- und Partizipationspotenziale an, die seit Beginn das Elektronische Publizieren begleiten.

4. Perspektiven

Wie wird sich das System des Elektronischen Publizierens also künftig weiterentwickeln?

Zuerst eine Dystopie: Die Zeitschriftenfinanzierungskrise aus dem Subskriptionszeitalter wiederholt sich für Open Access. Aber es gibt nichts abzubestellen, um die Erwerbungsetats zu entlasten. Abonnementzeitschriften gibt es kaum noch. Wissenschaftler erwarten von den Infrastruktureinrichtungen die Finanzierung ihrer Publikationen. Die Folge davon ist, dass Bibliotheken beim Kauf von E-Book-Paketen und Print-Büchern sparen und zunehmend mit Rechenzentren in Konkurrenz geraten, wenn Haushaltsmittel gemeinsam bewirtschaftet werden müssen. Aus der Drittmittelfinanzierung werden zunehmend Gelder, die für Personal- und Sachkosten vorgesehen waren, für steigende Publikationskosten aufgewendet.

Die Kosten steigen vor allem für die STM-Fächer immer weiter an. Über 10.000 Euro pro Artikel sind keine Seltenheit mehr. Für

9 Technisch gelöst wird die Publikationsplattform redalyc.org mit Hilfe des *Open Journal Systems* (OJS), einer Open-Source-Software des Public Knowlegde Projects (PKP).

Creative-Commons-Lizenzen werden immer öfter zusätzliche Gebühren verlangt. Freiwillige Leistungen für Diamond Open Access, zum Beispiel Beitrags- und Mitgliedschaftsmodelle, werden gestrichen. Die unterschiedlichen Fach-Communities entsolidarisieren sich. Es werden Sonderfonds zur Finanzierung der STM-Fächer eingerichtet. Zwei Konzerne beherrschen den Publikationsmarkt in Nordamerika und Europa. Das Publikationssystem expandiert weiter.

Die Universitäten verlangen von ihren Forschenden mehr zu publizieren, um im Wettbewerb um Forschungsgelder in den Publikationsrankings zu punkten. Kumulative Dissertationen werden zum Standard. Von Doktoranden wird erwartet, selbstständig Publikationsgebühren einzuwerben. Die Politik versucht, dieses systemische Problem mit noch mehr Geld zu lösen und Konflikten auszuweichen. Zwei Abgeordnete mit guten Kontakten zur wissenschaftlichen Infrastruktur bringen das Thema wiederholt in das Europäische Parlament ein, finden aber wegen der komplexen Materie und populistischer Angriffe auf die Wissenschaft nur selten Gehör. Die öffentliche Publikationsinfrastruktur wird aufgegeben.

Die skizzierte Dystopie muss jedoch nicht in dieser oder ähnlicher Form eintreten, wenn das Bewusstsein der handelnden Akteure über die Fehlentwicklungen auch auf internationaler Ebene weiter wächst und die Finanzierungsprobleme zunehmen.

Für weitere Schritte in Richtung »Computopia« sprechen deshalb eine Reihe von Gründen. Die Bereitschaft der Wissenschaftsorganisationen, gegenüber den etablierten kommerziellen Verlagen Verhandlungsmacht aufzubauen, ist da, wie das DEAL-Projekt zeigt. In europäischen Verbünden von Universitäten wie *CESAER* werden solche Entwicklungen aufmerksam verfolgt (vgl. CESAER 2022).

Es liegt auf der Hand, dass gegenüber den global agierenden Konzernen nationale Lösungen allein nicht ausreichen und deshalb, bei wachsendem Druck der Wissenschaft, auch Regelungen für die politische Regulierung des wissenschaftlichen Publikationsmarktes möglich sind – analog zur Diskussion um die Regulierung der großen Internetkonzerne. Schließlich tragen große High Impact Journals ebenfalls Züge einer Plattform-Ökonomie, denen sich Wissenschaftler

in STM-Fächern kaum entziehen können. Die Analogie zielt darauf ab, dass Wissenschaftler in großen STM-Communities mit ihren Veröffentlichungen in der Regel in bestimmten Zeitschriften mit einem hohen Journal Impact Factor unter einer renommierten, bekannten Marke (Großverlag) sichtbar sein wollen, da dies, ähnlich wie bei einer Listung in *Google* oder *Facebook*, als Standard vorausgesetzt und mit Qualität gleichgesetzt wird. Für eine Publikation in einem weniger bekannten Verlag mit anderen Verfahren für den Publikationsprozess, einem neuen Benutzerkonto und schwer einzuschätzendem Renommee gibt es vor diesem Hintergrund kaum Anreize.

In den wissenschaftlichen Bibliotheken gibt es das Know-how, zusammen mit Wissenschaftlern innovative Diamond-Modelle weiterzuentwickeln. Voraussetzung dafür ist, dass zwischen Wissenschaft und Infrastruktureinrichtungen die Zusammenarbeit intensiviert und institutionalisiert wird. Von Seiten der Bibliotheken hat die Kommission für forschungsnahe Dienste des Vereins der Deutschen Bibliothekarinnen und Bibliothekare in einem Positionspapier aufgezeigt, wie sich wissenschaftliche Bibliotheken in den kommenden Jahren aufstellen müssten, um Open-Science-Themen systematisch weiterzuentwickeln (vgl. Stille et al. 2021).

In einer Koexistenz mit kommerziellen Verlagen können durch Konflikte und Wettbewerb, die Automatisierung von Publikationsworkflows und neue kooperative und gemeinnützige Geschäftsmodelle bisher bestehende Barrieren für Open Access abgebaut werden.

Literatur

ArXiv: https://arXiv.org, vom 30.01.2022.

Becerril García, Arianna (2020): »Non-commercial Open Access to science, the closest approach toward sustainable and participatory scholarly communications«, Vortrag bei den Open-Access-Tagen 2020, Universität Bielefeld; Fachhochschule Bielefeld. https://doi.org/10.5446/49140.

Berliner Erklärung 01: https://openaccess.mpg.de/Berliner-Erklaerung vom 04.02.2022.

— 02: https://openaccess.mpg.de/3883/Signatories vom 04.02.2022.

Bielefeld Academic Search Engine (BASE): https://www.base-search.net vom 01.03.2022.

Börsenblatt: https://www.boersenblatt.net/archiv/1292500.html vom 28.02.2022.

Boni, Manfred (2010): »Analoges Geld für digitale Zeilen: der Publikationsmarkt der Wissenschaft«, in: Leviathan 38, S. 293-312. https://doi.org/10.1007/s11578-010-0094-6.

Breuer, Constanze/Trilcke, Peer (2021): »Die Ausweitung der Wissenschaftspraxis des Publizierens unter den Bedingungen des digitalen Wandels«, herausgegeben von der Arbeitsgruppe »Wissenschaftspraxis« im Rahmen der Schwerpunktinitiative »Digitale Information« der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen. https://doi.org/10.48440/ALLIANZOA.041.

Brintzinger, Klaus-Rainer (2010): »Piraterie oder Allmende der Wissenschaften?«, in: Leviathan 38, S. 331-346. https://doi.org/10.1007/s11578-010-0095-5.

Bruch, Christoph/Pflüger, Thomas (2014): »Das Zweitveröffentlichungsrecht des § 38 Abs. 4 UrhG. Möglichkeiten und Grenzen bei der Anwendung in der Praxis«, in: Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht 58, S. 389-394.

Buchreport: https://www.buchreport.de/news/hrk-praesident-hippler-verlage-sind-am-zug/ vom 04.02.2022.

Budapest Open Access Initiative: https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read/ vom 04.02.2022.

CESAER: https://www.cesaer.org/ vom 04.02.2022.

DEAL 01: https://www.projekt-deal.de vom 04.02.2022.

— 02: https://www.projekt-deal.de/aktuelles-zu-elsevier/, eingesehen am 28.02.2022.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) 01: https://www.dfg.de/foerderung/programme/infrastruktur/lis/open_access/position_der_dfg/index.html vom 27.02.2022.

— 02: https://www.dfg.de/foerderung/programme/infrastruktur/lis/lis_foerderangebote/open_access_publikationskosten/index.html vom 04.02.2022.

Deutsche Initiative für Netzwerkinformation e.V. (DINI): »Liste der Publikationsdienste«. https://dini.de/dienste-projekte/publikationsdienste/ vom 30.01.2022.

Directory of Open Access Journals (DOAJ): https://doaj.org vom 01.03.2022.

Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB): https://ezb.ur.de/ vom 01.03.2022.

Ginsparg, Paul (2011): »It was twenty years ago today …«. https://arxiv.org/abs/1108.2700.

Glossa: https://www.glossa-journal.org/ vom 04.02.2022.

Godel, Rainer/Herb, Ulrich/Hillenkötter, Kristine/Holzer, Angela/Nordhoff, Sebastian/Schäffler, Hildegard (2020): »Förderung wissenschaftlicher Buchpublikationen im Open Access (Open-Access-Bücher). Standards und Richtlinien für die Gestaltung infrastruktureller Rahmenbedingungen und die Vergabe von Fördermitteln durch wissenschaftliche Einrichtungen«. https://doi.org/10.3249/allianzoa.014.

Hawkins, Donald T./Smith, Frank J./Dietlein, Bruce C./Joseph, Eugene J./Rindfuss, Robert D. (1992): »Forces Shaping the Electronic Publishing Industry of the 1990s«, in: Internet Research 2, S. 38-60. https://doi.org/10.1108/eb047269.

Herb, Ulrich (Hg.) (2012): Open Initiatives. Offenheit in der digitalen Welt und Wissenschaft, Saarbrücker Schriften zur Informationswissenschaft, Saarbrücken: Universitätsverlag des Saarlandes.

Herb, Ulrich (2016): »Open Access unter Ausschluss der Öffentlichkeit?«. in: Telepolis. https://heise.de/-3377603 vom 14.01.2016.

— (2017): »Open Access zwischen Revolution und Goldesel. Eine Bilanz fünfzehn Jahre nach der Erklärung der Budapest Open Access Initiative«, in: Information – Wissenschaft & Praxis 68, S. 1-10. https://doi.org/10.1515/iwp-2017-0004.

International Society for Scientometrics and Informetrics (ISSI): https://www.issi-society.org/blog/posts/2019/january/the-international-society-for-scientometrics-and-informetrics-ends-support-for-journal-of-informetrics-launches-new-open-access-journal-quantitative-science-studies/ vom 04.02.2022.

Hochschulrektorenkonferenz (HRK): https://www.hrk.de/themen/hochschulsystem/hochschulfinanzierung/ vom 04.02.2022.

House of Commons, Science and Technology Committee (2004): ScientificPublications: Free for all? Tenth Report of Session 2003-04. Volume I: Report, HC 399-I: https://publications.parliament.uk/pa/cm200304/cmselect/cmsctech/399/399.pdf vom 21.03.2022.

Jussieu Call: https://jussieucall.org/jussieu-call/#call vom 28.02.2022.

Keller, Alice (2001): »Zeitschriften in der Krise. Entwicklung und Zukunft elektronischer Zeitschriften«, Dissertation ETH Zürich. https://doi.org/10.3929/ETHZ-A-004074869.

Kuhlen, Rainer (2010): »Open Access – eine elektronischen Umgebungen angemessene Institutionalisierungsform für das Gemeingut ›Wissen‹«, in: Leviathan 38, S. 313-329. https://doi.org/10.1007/s11578-010-0097-3.

Mermin, N. David (1991): »Publishing in Computopia«, in: Physics Today 44, S. 9. https://doi.org/10.1063/1.2810102.

OpenAPC: https://treemaps.intact-project.org/apcdata/openapc/#publisher/ vom 28.01.2022.

Pieper, Dirk/Broschinski, Christoph (2018): »OpenAPC: a contribution to a transparent and reproducible monitoring of fee-based open access publishing across institutions and nations«, in: Insights 31. https://doi.org/10.1629/uksg.439.

Plan S: https://www.coalition-s.org/supporters/ vom 04.02.2022.

Public Knowledge Project (PKP): https://pkp.sfu.ca/ vom 01.03.2022.

Redalyc: https://www.redalyc.org/ vom 04.02.2022.

Schneider, Gerhard (2004): »Open Access als Prinzip wissenschaftlicher Publikation«, in: Historical Social Research 29, S. 114-122.

SHERPA/RoMEO: https://v2.sherpa.ac.uk/romeo/ vom 01.03.2022.

Spielkamp, Matthias/Cramer, Florian (2009): »Die Autoren werden gestärkt. Im Protest gegen Open Access manifestiert sich ein dif-

fuses Unbehagen am Internet«, in: Frankfurter Rundschau vom 21.04.2009, S. 39.

Stille, Wolfgang/Farrenkopf, Stefan/Hermann, Sibylle/Jagusch, Gerald/Leiß, Caroline/Strauch-Davey, Annette (2021): »Forschungsunterstützung an Bibliotheken: Positionspapier der Kommission für forschungsnahe Dienste des VDB«, in: O-Bib. Das offene Bibliotheksjournal, 8, S. 1-19. https://doi.org/10.5282/o-bib/5718.

Textkritik: www.textkritik.de/urheberrecht/index.htm vom 04.02.2022.

Thiel, Thomas (2022): »Open Access: Eine neue Konzentration von Macht«, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 27.01.2022. https://www.faz.net/aktuell/karriere-hochschule/wissenschaftsrat-will-open-access-zum-standard-machen-17749510.html.

University of Amsterdam (UVA): https://www.uva.nl/en/content/news/news/2016/10/open-access-platform-scipost-launches-inaugural-edition-of-first-journal.html?origin=kUP%2Byx6UTZqvuJiCJKnnEQ&cb&cb vom 04.02.2022.

Urheberrechtsgesetz (UrhG): https://www.gesetze-im-internet.de/urhg/ vom 04.02.2022.

Woll, Christian (2005): Wissenschaftliches Publizieren im digitalen Zeitalter und die Rolle der Bibliotheken, (= Kölner Arbeitspapiere zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft, Band 46, Köln: Fachhochschule Köln.

Wissenschaft in ›Unordnung‹?
Gefiltertes Wissen und die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft

Nicola Mößner

Das von Philip Kitcher (2011) entwickelte Ideal einer wohlgeordneten Wissenschaft (»well-ordered science«) soll dazu dienen, einem zunehmenden Vertrauensverlust in wissenschaftliche Expertise entgegenzuwirken, wie ihn Kitcher insbesondere für die US-amerikanische Öffentlichkeit konstatiert, wie er aber auch immer öfter für andere westliche Demokratien hervorgehoben wird. Der vorliegende Beitrag greift Kitchers Idee auf und reflektiert diese kritisch. Kerngedanke der Analyse ist es, dass die zunehmende Digitalisierung wissenschaftlicher Arbeitsprozesse die Realisierung der angestrebten *Wohlgeordnetheit* zu unterminieren droht.

Wissenschaft ist kein epistemisches Unternehmen, das sich in einem ›luftleeren Raum‹ ereignet, sondern bildet als soziales Subsystem einen integralen Bestandteil der Gesellschaft. Die Vernetzungsbereiche sind vielfältig: Individuen sind Mitglieder verschiedener sozialer Gruppen sowie von Institutionen und sorgen auf dieser Ebene für einen stetigen Austausch zwischen den Diskursen. Darüber hinaus zirkulieren die epistemischen Errungenschaften der Wissenschaften auch ohne solche persönlichen Verbindungslinien zwischen und innerhalb der verschiedenen Gruppen. Gerade in demokratischen Staaten wird der wissenschaftlichen Erkenntnis oft eine besondere Bedeutung

zugeschrieben.[1] Hervorgehoben wird in diesem Kontext insbesondere die Beratungsfunktion, die Wissenschaftlern im Zusammenhang mit gesellschaftspolitischen Handlungsentscheidungen zukomme. Deutlich wurde dies im Zuge der Corona-Pandemie, während derer verschiedene Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen in dieser politikberatenden Funktion in den Medien öffentlichkeitswirksam in den Fokus gerückt wurden (vgl. Weingart 2021).

Auch wenn somit anfänglich von einer engen Vernetzung zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ausgegangen werden kann, zeigte doch dieselbe Krisensituation ebenfalls die Schwachstellen der genannten Relation: Innerhalb bestimmter sozialer Gruppen der westlichen Demokratien scheint es so zu sein, dass sich unter deren Mitgliedern ein (wachsendes) Misstrauen gegenüber klassischen Experten etabliert hat. Angesichts der genannten Ratgeberfunktion der Wissenschaftler wird einsichtig, warum eine solche Haltung in der Bevölkerung zu Spannungen und Problemen führen kann. Auf diesen Punkt haben verschiedene Philosophen in ihren Untersuchungen hingewiesen. Auch Kitchers Ansatz einer wohlgeordneten Wissenschaft ist explizit als Strategie konzipiert, dieser Vertrauenskrise in wissenschaftliche Expertise zu begegnen. Doch scheint die Digitalisierung wissenschaftlicher Arbeitsprozesse gerade solchen Lösungsvorschlägen entgegenzuwirken. Inwiefern dies der Fall ist, soll im folgenden Beitrag genauer analysiert werden.

Im Rahmen der Untersuchung wird zunächst (1) auf die sogenannte epistemische Arbeitsteilung eingegangen sowie (2) eine kritische Reflexion der These einer zunehmenden Glaubwürdigkeitskrise wissenschaftlicher Expertise vorgenommen. Im Anschluss daran (3)

---

1 Alan F. Chalmers macht diese Beobachtung zum Ausgangspunkt seiner wissenschaftstheoretischen Untersuchung zum sog. Demarkationsproblem, wenn er festhält, dass Wissenschaft ein »hohes Ansehen« in der Gesellschaft genieße (vgl. Chalmers 2007: 1). Dabei stütze sich diese Reputation häufig auf die Annahme, dass wissenschaftliche Erkenntnis »gut belegt und objektiv« sei (ebd.: 5).

werden zwei Ansätze zum Umgang mit dieser Schwierigkeit vorgestellt, nämlich Kitchers Ideal einer wohlgeordneten Wissenschaften sowie der Vorschlag von Naomi Oreskes (2019). In einem letzten Schritt (4) wird analysiert, inwiefern der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) in wissenschaftlichen Arbeits- und Erkenntnisprozessen zu einer Unterminierung solcher Begründungs- bzw. Lösungsstrategien des Vertrauensproblems beitragen können. Diese Analyse wird anhand einer Fallstudie zur Abstract- und Zitationsdatenbank *Scopus* des Unternehmens »Elsevier« entfaltet. Kritisch diskutiert werden wird zum einen, wie solche IT-Lösungen Einfluss auf die Bewertung wissenschaftlicher Leistung und auf die Auszeichnung vermeintlicher Experten ausüben. Zum anderen werden die Auswirkungen dieser technologie-induzierten Veränderungen auf eine wünschenswerte Pluralität in den Wissenschaften genauer untersucht.

1. Wissenschaftskommunikation und epistemische Arbeitsteilung

Mit dem Terminus der *Digitalisierung* wissenschaftlicher Prozesse wird im Folgenden Bezug genommen auf die Verwendung von IuK-Technologien im Kontext der wissenschaftlichen Praxis. Im Fokus der Untersuchung stehen dabei insbesondere Kommunikationsprozesse, welche insofern von besonderem philosophischen Interesse sind, als sie die Basis der sogenannten *epistemischen Arbeitsteilung* und damit die Grundlage für wissenschaftlichen Fortschritt bilden. Der isolierte Wissenschaftler in seinem Labor, der ohne An- und Rückbindung an die wissenschaftliche Gemeinschaft seine Forschung tätigt, ist spätestens seit Ludwik Flecks Analysen in den 1930er Jahren als bloße Mär der Wissenschaftsphilosophie entlarvt worden (vgl. Fleck 1980). Gerade das bevorzugte Beispielreservoir der Wissenschaftstheoretiker, nämlich die naturwissenschaftlichen Disziplinen, zeichnen sich durch einen hohen Grad an Teamarbeit aus. Letztere erfolgt dabei nicht

bloß in praktischer Hinsicht, d.h. während der konkreten Arbeit am Experiment, sondern ebenso in epistemischer Hinsicht.

Forschung basiert so zentral auf dem, was u.a. Thomas Bartelborth als »epistemische Arbeitsteilung« bezeichnet hat (vgl. Bartelborth 1996: 70ff.). Gemeint ist damit, dass die Rechtfertigung von Überzeugungen nicht allein auf Gründen beruhen kann, die das epistemische Subjekt selbst mittels seiner individuellen Erkenntnisquellen (Wahrnehmung etc.) erarbeitet hat. Wir verlassen uns dagegen häufig auf Gründe, die wir von anderen Menschen mitgeteilt bekommen – das sogenannte Zeugnis anderer (vgl. Coady 1992; Gelfert 2014; Mößner 2010; 2019). Hier wird deutlich, dass *Wissen ein sozial geteiltes Gut* darstellt. Erst das Zusammenwirken verschiedener Personen mit unterschiedlichem Wissensstand ermöglicht es uns, diese epistemische Ressource anzuzapfen und in der Entwicklung von Forschungshypothesen zur Anwendung zu bringen. Die epistemische Arbeitsteilung weist uns also darauf hin, dass Wissenschaftler nicht nur deshalb Fortschritte erzielen, weil sie auf den sprichwörtlich oft zitierten »Schultern von Riesen« (vgl. Merton 1983), sondern häufig eher auf einem ›Berg von Bauklötzchen‹ der Arbeit ihrer Kollegen stehen.

John Hardwig (1985) hat die wohl nur für Philosophen verwunderliche, in den Naturwissenschaften aber durchaus gängige Praxis offengelegt, dass insbesondere Zeitschriftenartikel, mit deren Hilfe Forschungshypothesen und Erkenntnisse kommuniziert und dadurch in den Prozess der epistemischen Arbeitsteilung überführt werden, nicht von Einzelautoren, sondern oft von einer Vielzahl von Beitragenden verfasst bzw. unter deren Namen veröffentlicht werden.[2] Für Hardwig ergab sich daraus die Frage danach, wer eigentlich über das im Artikel kommunizierte Wissen genau verfüge.

---

2 Hardwig ging in seinem Beispiel noch von einem Beitrag mit knapp hundert Autoren aus. Publikationen im Bereich der modernen Teilchenphysik, z.B. solche, die im Zusammenhang mit den Forschungsprojekten am CERN in Genf entstehen, tragen dagegen oftmals mehrere tausend Autoren (vgl. Publikationen in https://inspirehep.net/ vom 26.08.2021, z.B. mit den Suchbegriffen ›collaboration:CMS or collaboration:atlas‹).

Fleck würde darauf pragmatisch antworten, dass es eben ein Kollektiv-Gedanke sei, der hier zum Ausdruck gebracht werde. Dieser besitze keinen einzelnen Autor, sondern sei das Produkt der wissenschaftlichen Gemeinschaft oder, wie er es nennt, des *Denkkollektivs* (vgl. Fleck 1980: 158ff.). Der von Hardwig angesprochene Punkt erweitert sich so um die Dimension der von Fleck thematisierten Bedeutungsveränderung. Der Austausch von Ideen und Gedanken innerhalb der eigenen Community und über diese hinaus ist mit einer Anpassung der mitgeteilten Inhalte an das Hintergrundwissen der adressierten Zielgruppe sowie mit Interpretationsversuchen (und deren Fehlschlägen) auf Seiten der Rezipienten verbunden (vgl. Fleck 1980: S. 143ff.; Kap. 4.4). Auf diese Weise wird das kommunizierte Wissen und damit die Basis der epistemischen Arbeitsteilung stets umgeformt.

Auch wenn Flecks Thesen oft zu weitreichend erscheinen,[3] ist das von ihm beschriebene Phänomen an sich, also die Adaption der kommunizierten Inhalte an das (vermutete) Hintergrundwissen der beteiligten Akteure sowie Bedeutungsänderungen durch fehlgeschlagene Interpretationsversuche, durchaus plausibel. Hier wird deutlich, dass die epistemische Arbeitsteilung nicht allein additiv wirksam wird und in einem rein kumulativen Fortschrittsmodell gedacht werden muss, sondern ebenso zu einer inhaltlichen Weiterentwicklung von Ideen und Hypothesen beitragen kann.

Diese kollektive Formung des kommunizierten Gedankens lässt sich anschaulich bei einer konkreten Praxis im Publikationsprozess aufzeigen: dem sogenannten *Peer-Review-Prozess*, der bei den meisten Fachjournalen, aber auch bei vielen Buchverlagen zum Zweck der wissenschaftlichen Qualitätssicherung der Beiträge zur Anwendung kommt. Jeder, der schon einmal einen wissenschaftlichen Artikel in einem Fachjournal veröffentlicht hat, kennt das damit zusammenhängende Prozedere: In vielen Fällen impliziert ein Peer-Review-Report den Hinweis

3 An anderer Stelle wurde dargelegt, inwieweit Flecks Ausführungen zum Bedeutungswandel der kommunizierten Inhalte plausibel erscheinen bzw. zu kritisieren sind (vgl. Mößner 2016).

auf weitere Quellen, die in die Arbeit aufgenommen werden sollen, sowie die Kritik an der bestehenden Argumentation im Text, für die eine Überarbeitung angefordert wird. Je nachdem wie umfangreich diese Kritik ausfällt, erscheint Flecks Idee der Entstehung eines Kollektivgedankens an dieser Stelle nicht verwunderlich.

Halten wir fest: Die Mechanismen der epistemischen Arbeitsteilung beginnen nicht erst *nach* der Veröffentlichung einer Forschungshypothese, durch deren Rezeption und kritische Reflexion innerhalb der Community, sondern *bereits in den Schritten davor*. Diese Mechanismen gelten für das wissenschaftliche Publikationswesen allgemein. Sie sind weitestgehend unabhängig davon, ob und, wenn ja, in welcher Form genau das gewählte Publikationsmedium auch als elektronische Ressource zur Verfügung steht. Allerdings lassen sich einige Veränderungen dieser für die epistemische Arbeitsteilung innerhalb der Community zentralen Praxis im Zusammenhang mit der zunehmenden Digitalisierung der involvierten Arbeitsschritte feststellen.

Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass IuK-Technologien als Realisierer und Treiber der Digitalisierung durchaus ein positives Potential bergen, wenn es um eine stärkere Vernetzung von Wissenschaft und Gesellschaft, um eine Öffnung der Wissenschaft für die Bürger und damit auch um Projekte der Demokratisierung der Wissenschaften geht. Ein klassisches Beispiel in diesem Zusammenhang sind die »Citizen Sciences«[4]. Mittels Webanwendungen konnten viele Projekte

4 Hierbei handelt es sich um wissenschaftliche Projekte, an deren Ausführung Bürger aktiv mitwirken können. Im »Grünbuch Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland« findet man dazu folgende Definition: »Citizen Science umfasst die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern in verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses in den Geistes-, Natur- und Sozialwissenschaften. Die Beteiligung reicht von der Generierung von Fragestellungen, der Entwicklung eines Forschungsprojekts über Datenerhebung und wissenschaftliche Auswertung bis hin zur Kommunikation der Forschungsergebnisse. Dabei kann sich die Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und institutionell ungebundenen Personen sehr unterschiedlich gestalten, von völlig eigeninitiierten ›freien‹ Projekten über eine transdisziplinär organisierte Zusammenarbeit bis hin zur Anleitung durch wissenschaftliche Einrichtungen.

in diesem Bereich realisiert und dadurch eine stärkere Beteiligung der Bürger etabliert werden.

Allerdings haben sich das Internet und insbesondere verschiedene Plattformen der sozialen Medien ebenso einen Namen im Hinblick auf die Verbreitung von Fake News[5] und Verschwörungstheorien aller Art gemacht.[6] All diese Phänomene richten sich u.a. gegen wissenschaftliche Experten bzw. animieren Rezipienten dazu, sich von dieser klassischen Informationsquelle abzuwenden und sich in eigenen Communities und deren Meinungsblasen einzurichten. Blicken wir hier genauer hin und fragen, wie es denn um das Vertrauen in wissenschaftliche Expertise steht.

2. Experten und Vertrauen: Analyse einer Krise

Es ist eine empirische Frage und somit von der Philosophie als solche nicht zu beantworten, ob tatsächlich ein *allgemeiner Trend* eines wachsenden Vertrauensverlustes in wissenschaftliche Experten ausgemacht werden kann. Zudem erscheint eine differenzierte Betrachtung ratsam. Deutlich gemacht werden kann dies an einigen Entwicklungen während der Corona-Pandemie in Deutschland: Hier ging es vielfach um Fragen, wie die Pandemie eingedämmt werden könnte, was zu diesem Zweck angemessene Maßnahmen seien und wie mit dem Fall umgegangen werden sollte, stünden letztere im Konflikt mit Rechten oder Pflichten der Bürger eines demokratisch verfassten Staates. Zu diesen Fragen wurden Experten unterschiedlicher Bereiche befragt. Virologen kamen mit ihrer Expertise ebenso zu Wort wie z.B. Allgemeinmediziner, Wirtschaftsvertreter, Pädagogen und Psychologen. Ihre Antworten

---

Gemeinsames Ziel aller Citizen-Science-Projekte ist das Schaffen neuen Wissens.« (Grünbuch 2021)

5 Zum Begriff ›Fake News‹ und dessen Abgrenzung von herkömmlichen Lügengeschichten vgl. Jaster und Lanius 2019.

6 Siehe dazu auch Hendricks und Vestergaard 2018; Köhler 2020.

waren geprägt von den Ausgangsbedingungen ihrer jeweiligen Expertisebereiche. Die Ratschläge, wie mit der außergewöhnlichen Situation umzugehen sei, wiesen folglich nicht immer in dieselbe Richtung.

In dieser von einer allgemeinen Unsicherheit geprägten Situation zeigte sich die Haltung der Bürger hinsichtlich des Vertrauens in Expertenmeinungen als ebenso divers. Während man einerseits der Klage, der Staat verkomme zunehmend zu einer ›Expertokratie‹ (vgl. z.B. Bogner 2021; Hirschi 2021), entnehmen kann, dass ein hoher Einfluss wissenschaftlicher Expertise auf politische Entscheidungen gesehen sowie zugestanden und demnach auch ein hohes Maß an Vertrauen in fachwissenbasierte Ratschläge gesetzt wurde, haben andere gesellschaftliche Gruppen sich schon früh in dieser Krisenzeit von dieser Informationsquelle zurückgezogen und sind eigenen (Verschwörungs-)Theorien als Erklärungsansätzen gefolgt.[7]

Auch wenn im vorliegenden Beitrag die empirische Frage nach einer Entwicklung der Vertrauensdynamik in wissenschaftliche Experten nicht pauschal beantwortet werden kann, kann doch konstatiert werden, dass es sich um ein wiederkehrendes Problem in unterschiedlichen Bereichen und zu virulenten Themen und Fragen handelt. Es lässt sich demnach mit einiger Berechtigung fragen, was in jenen Gruppen zu dem Vertrauensverlust geführt haben mag und, basierend auf dieser Problemanalyse, was getan werden könnte, um eine Revidierung der Entwicklung anzuregen.

Ein solches Vorgehen wählt Kitcher im Zusammenhang mit der Entwicklung seiner eingangs erwähnten Idee einer wohlgeordneten Wissenschaft (vgl. Kitcher 2011; 2012). Ausgehend vom Beispiel der Klimaskeptiker, nennt er in seiner Problemanalyse drei Faktoren, die dazu beitragen können, dass es in bestimmten gesellschaftlichen Gruppen zu einer Abkehr von klassischen Experten als Informationsquelle kommen kann, nämlich (a) dass Wissenschaftler häufig dem Druck der Medien nachgäben, sich zu Aspekten ihrer Forschung zu äußern, bevor tatsächlich alle relevanten Fakten zum Thema vorlägen. Eine solche

7 Vgl. dazu die Untersuchung von Sebastian Schmidt (2021).

verfrühte Meinungsäußerung kann dazu führen, dass sich bestimmte geäußerte Thesen im Zuge weiterer Untersuchungen als schlecht belegt oder gar falsch herausstellen können. Treten solche Fälle an prominenter Stelle (oder prominent hervorgehoben) oder wiederholt auf, kann sich dies bei Rezipienten negativ auf die Beurteilung ihrer Glaubwürdigkeit auswirken.

Als einen weiteren Faktor identifiziert Kitcher (b) Verständnisprobleme der Laien im Hinblick auf Mitteilungen der Experten. Es sind aber nicht nur technische Fachbegriffe, die einem reibungslosen Informationsaustausch im Wege stehen, es sind vor allem auch Kommunikationsmodi, die gegebenenfalls zu Misstrauen auf Seiten der Laien führen können. So gehört es in vielen Forschungsdisziplinen zu den üblichen Gepflogenheiten, Analyseergebnisse und Erklärungshypothesen nicht als steile Thesen zu präsentieren, sondern in vorsichtiger Weise, die Möglichkeit von Messfehlern und induktiven Lücken[8] im Blick behaltend, zu formulieren. Wissenschaftsskeptiker[9] wiederum verweisen auf diese Art der Kommunikation, wenn sie Wissenschaftlern unterstellen, dass ausgedrückte Wahrscheinlichkeiten etc. implizierten, dass die Forscher schlicht nicht über die relevante Expertise verfügten, um die zugehörigen Fragen sicher beantworten zu können.

Damit die Wissenschaft auf diese Weise in ihrer Glaubwürdigkeit hinterfragt wird, braucht es jedoch noch nicht einmal notwendig solche Zweifel-Säer. Viele Laien sind aus dem öffentlichen Diskurs gewohnt, dass (vorgebliches) Wissen in unzweideutig formulierten Thesen vorgebracht wird. Wer etwas weiß, so scheint es, sagt es geradeheraus. Wer das nicht kann, hat dann – im Umkehrschluss – wohl auch keine Ahnung. Misstrauen gegenüber wissenschaftlicher Expertise kann also entstehen, ohne dass zusätzliche Kräfte intervenieren und die Erwartungshaltung wissenschaftlicher Laien in ihrem Sinne lenken.

Als einen letzten Punkt (c) hebt Kitcher schließlich hervor, dass *Werturteile* in der wissenschaftlichen Praxis eine Rolle spielen. Man

---

8 Vgl. die Ausführungen von Carl Gustav Hempel (2013) zum induktiven Risiko, das Wissenschaftler in ihrer Arbeitspraxis eingehen müssen.

9 Vgl. dazu die Fallstudien in Oreskes und Conway 2012.

suche nicht einfach nach allgemeinen Wahrheiten, sondern nach *relevanten* Erklärungen und Vorhersagen zu bestimmten Phänomenen. Diese auszuwählen, setze aber bereits Bewertungen unterschiedlicher Themenstellungen nach bestimmten Maßstäben und somit Werturteile voraus (vgl. Kitcher 2004). Darüber hinaus wurde in der wissenschaftstheoretischen Debatte darauf aufmerksam gemacht, dass auch die Festlegung bestimmter Risikobereiche und Signifikanzniveaus bei der Verwendung empirischer Methoden Urteile impliziere, die auf sogenannte ›nicht-epistemische‹ Werte Bezug nehmen (vgl. Douglas 2009; 2013).[10]

Man kann sich schnell klarmachen, dass dieser Aspekt der wissenschaftlichen Praxis zu einer kritischen Haltung gegenüber Experten führen kann. Gerade die *nicht-epistemischen Werte* können sehr unterschiedlicher Natur sein: sie können beispielsweise auf das Allgemeinwohl der Gesellschaft ausgerichtet sein, aber ebenso monetäre Interessen der beteiligten Akteure betreffen. Es gibt also solche und solche Werturteile.[11]

Misstrauen allein ist aber noch nicht hinreichend, um zu einer tatsächlichen Abkehr von den klassischen Experten zu führen. Eine solche ist nur möglich, wenn den Laien eine (vermeintliche) Alternative zur Verfügung steht, auf die sie sich in ihrer Entscheidungsfindung stützen können. An dieser Stelle kommt das Internet mit seinen vielfältigen, stetig wachsenden interaktiven Informations- und Kommunika-

---

10 Der Hinweis auf die unterschiedlichen Wert-Arten trifft dabei den neuralgischen Punkt der Debatte zur Frage nach der Zulässigkeit von Werten in der wissenschaftlichen Praxis. Eine Erörterung der Thematik findet sich in Mößner (im Erscheinen).

11 Eine ganze Reihe negativer Beispiele, wie wissenschaftsexterne Interessen und Werte die Forschung beeinflussen können, diskutieren Naomi Oreskes und Erik M. Conway (2012).

tionsangeboten ins Spiel. Über Chancen[12] und Risiken[13] dieser relativ neuen epistemischen Autonomie im Alltag der Individuen wurde in den letzten Jahren ausgiebig diskutiert. Wenig Beachtung fand im Zusammenhang mit der Debatte zu einer vermeintlichen Glaubwürdigkeitskrise der Wissenschaft dagegen die Frage, welche Effekte und Konsequenzen es hat, wenn sich die Forscher selbst zunehmend in der virtuellen Welt bewegen. Dieser Aspekt wird im vierten Abschnitt dieses Beitrags anhand einer konkreten Fallstudie genauer analysiert. Es wird sich zeigen, dass der Einsatz von IuK-Technologien im wissenschaftsinternen Umfeld das Potential besitzt, die bisher skizzierten Schwierigkeiten hinsichtlich der Glaubwürdigkeit wissenschaftlicher Expertise zu verschärfen. Zur Verdeutlichung der Tragweite dieser Entwicklungen werden im Folgenden zunächst zwei kürzlich in der Wissenschaftsforschung vorgeschlagene Lösungsstrategien für die von Kitcher analysierte Problemsituation vorgestellt.

3. Lösungsstrategien?

Einen ersten Ansatz, dem konstatierten Vertrauensverlust entgegenzuwirken, stellt Kitchers Konzept der *wohlgeordneten Wissenschaft* selbst dar.[14] Sein Vorhaben kann als ein Beitrag für eine stärkere und bessere Vernetzung der Wissenschaft mit den übrigen gesellschaftlichen Gruppen verstanden werden. Als zentralen Punkt hebt Kitcher hervor, dass

---

12 Das Potential der Demokratisierung des Wissens wird oft im Kontext der sogenannten *Open-Science*-Bewegung hervorgehoben (vgl. Bartling und Friesike 2014).

13 Dies gilt vor allem im Hinblick auf den Einschluss der Internet-Nutzer in das, was Eli Pariser (2012) als »Filterblasen« (»filter bubbles«) bezeichnet hat. Für eine kritische Auseinandersetzung mit diesem Phänomen vgl. z.B. Bruns 2019.

14 ›Wohlgeordnete Wissenschaft‹ definiert er dabei folgendermaßen: »[…] science is well ordered when its specification of the problems to be pursued would be endorsed by an ideal conversation, embodying all human points of view, under conditions of mutual engagement«. (Kitcher 2011: 106)

es für den erneuten Aufbau und die Festigung einer Vertrauensbeziehung zu wissenschaftlichen Experten entscheidend sei, dass den Bürgern ein Blick hinter die Kulissen der wissenschaftlichen Praxis ermöglicht werde, da nur auf diese Weise Missverständnisse und Vorurteile auf Seiten der Laien, wie sie in der Problemanalyse deutlich geworden sind, sinnvoll behoben werden könnten.

Kennzeichnend für die wohlgeordnete Wissenschaft ist dementsprechend, dass sich einerseits die Mitglieder einer solchen idealen Forschungslandschaft in ihrer Themenwahl an den aktualen Bedarfen der Menschen in der Gesellschaft orientieren. Andererseits soll ein neues Verbindungsglied zwischen Wissenschaft und Gesellschaft etabliert werden, indem kleine Gruppen von Bürgern als repräsentative Vermittler fungieren. Diese Gruppen übernehmen in Kitchers Modell dabei die Rolle eines Art ›Übersetzers‹ zwischen den beiden Welten – zwischen Wissenschaft und Alltag, indem sie sowohl die Relevanz bestimmter Themen und Werte als auch die Kommunikationsgepflogenheiten der einen für die jeweils andere Seite einsichtig und verständlich machen (vgl. Kitcher 2011: 129).[15]

Der zweite Vorschlag, wie einem vermeintlichen Vertrauensproblem begegnet werden könne, stammt von Naomi Oreskes, ihres Zeichens Wissenschaftshistorikerin. Aufbauend auf ihren Analysen zur (oft negativen) Rolle von Werten und Interessen in der wissenschaftlichen Praxis (vgl. Oreskes und Conway 2012), fragt auch sie nach Möglichkeiten, wie Vertrauen in wissenschaftliche Expertise auf eine sichere Basis gestellt werden könne. Ausgehend von der Beobachtung, dass wissenschaftliche Erkenntnis fallibel sei und dass Wissenschaftler durchaus kontroverse Meinungen zum selben Forschungsthema vertreten könnten, konstatiert sie:

> »The idea that science should be our dominant source of authority about empirical matters – about matters of fact – is one that prevailed

15 Es sei angemerkt, dass Kitcher seine Überlegungen explizit als ›Ideal‹ kennzeichnet und sich der Schwierigkeiten einer Annäherungen an ein solches aus dem gegenwärtigen Ist-Zustand des Verhältnisses von Wissenschaft und Gesellschaft heraus durchaus bewusst ist (vgl. Kitcher 2011: 125ff.).

in Western countries since the Enlightment, but it can no longer be sustained without an argument. *Should* we trust science? If so, on what grounds and to what extent? What is the appropriate basis for trust in science, if any?« (Oreskes 2019: 18)

Im Unterschied zu Kitcher sucht Oreskes also nicht nach einer Möglichkeit zur Verbesserung der bestehenden Situation, sondern fragt danach, was plausible Gründe dafür seien, dass Bürger den Ratschlägen und Mitteilungen wissenschaftlicher Experten *weiterhin* vertrauen können. In diesem Zusammenhang hebt sie explizit das soziale Setting[16] der Wissenschaft hervor. Für Oreskes ist dieses ein wesentlicher Faktor der gemeinschaftlichen Konsensbildung im kritischen Diskurs, denn nur durch die Integration einer Pluralität an Perspektiven könne man zu objektiven Erkenntnissen gelangen (vgl. ebd.: 55ff., 247ff.). Aus der Vielfalt der Ansichten heraus entwickle sich eine konsensuale Forschungsmeinung und gerade dieser Entstehungsprozess der Thesen und Theorien sei es, der wissenschaftliche Ergebnisse zuverlässig mache und daher als Basis für das Vertrauen in wissenschaftliche Expertise dienen könne.[17]

Beide Ansätze bieten Angriffsflächen für Kritik,[18] die auf eine gewisse Praxisferne der Vorschläge abhebt. In der folgenden Fallstudie zur Abstract- und Zitationsdatenbank *Scopus* soll die kritische Reflexion der beiden Vorhaben vor dem Hintergrund der zunehmenden Digitalisierung der wissenschaftlichen Praxis fortgeführt werden. Was würde

---

16 »I suggest that our answer should be two-fold: 1) its [science, NM] sustained engagement with the world and 2) its [science, NM] social character.« (Oreskes 2019: 55)

17 Auch Oreskes formuliert ihre Überlegungen vorsichtig und verweist darauf, dass Diversität kein Garant für wissenschaftliche Objektivität sei, eine Einzelfallprüfung bleibe unumgänglich (vgl. Oreskes 2019: 59).

18 Eine kritische Diskussion zu Kitchers Thesen findet sich beispielsweise in Larroulet Philippi 2020 sowie in der Sondernummer der Zeitschrift »Theoria: An International Journal for Theory, History and Fundations of Science« 28 (2) 2013. Eine kritische Auseinandersetzung mit Oreskes' Thesen findet sich u.a. in den Kommentaren von Lindee 2019; Lange 2019; Edenhofer und Kowarsch 2019; Krosnick 2019 sowie in Herzog 2020.

sich den Bürgern zeigen, könnten sie tatsächlich – um in Kitchers Terminologie zu bleiben – *einen Blick hinter die Kulissen* des Wissenschaftsbetriebes, also auf die unmittelbare wissenschaftliche Praxis werfen?

Interessanterweise finden wir gerade im Kern des sozialen Settings der Wissenschaften, auf den Oreskes' Überlegungen abzielen, eine Reihe neuer IuK-Technologien, welche die Digitalisierung der relevanten Prozesse mittlerweile in entscheidendem Maße zu steuern scheinen. Gerade der Bereich der internen und externen Wissenschaftskommunikation ist durch diese stark geprägt, was bedeutet, dass die neuen Technologien im Herzen der epistemischen Arbeitsteilung vorzufinden sind.

4. IuK-Technologien und die epistemische Arbeitsteilung

Zweifelsohne hat die Digitalisierung die Arbeitspraxis der Wissenschaftler nachhaltig beeinflusst. Insbesondere in den Bereichen der Datensammlung und -auswertung wurden im Zusammenhang mit dem sogenannten ›Big-Data-Phänomen‹ umfangreiche Neuerungen möglich. Während sich diesem Umbruch in der wissenschaftlichen Praxis zwischenzeitlich eine ganze Reihe von metawissenschaftlichen Studien gewidmet haben (vgl. z.B. Alger 2020; Leonelli 2014; 2020; Mayer-Schönberger und Cukier 2013; O'Neil 2016), ist eine andere Entwicklung zumindest in der wissenschaftsphilosophischen Reflexion relativ unbeobachtet vonstatten gegangen: die Umgestaltung wissenschaftlicher Publikationsprozesse.[19] Als Kernstück der in den Wissenschaften fest verankerten epistemischen Arbeitsteilung haben die Veränderungen, die in diesem Bereich durch die Digitalisierung hervorgerufen werden, einen erheblichen Einfluss auf die gesamte wissenschaftliche Praxis. Die folgende Fallstudie zeigt exemplarisch die

19 In anderen Bereichen fand freilich eine Reflexion der Entwicklung statt, insbesondere im Kontext der Informations- und Kommunikationswissenschaften, vgl. hierzu z.B. die Beiträge in Bartling und Friesike 2014.

Art dieser Veränderungen sowie deren Verbindung zu epistemischen Projekten und Errungenschaften der Wissenschaftler auf.

4.1 Fallstudie: *Scopus* als elektronische Ressource der epistemischen Arbeitsteilung

Im Fokus der folgenden Fallstudie steht die Etablierung von kommerziell betriebenen Datenbanken in den Publikationsprozessen der wissenschaftlichen Gemeinschaft. In einer Zeit, in der die Publikationsleistung exponentiell zu wachsen scheint, werben eine Reihe von Technologieanbietern mit dem Versprechen, auf eine effiziente Weise Zugang zu relevanten Informationen zu verschaffen. Auf diese Weise beginnt sich im Prozess der epistemischen Arbeitsteilung ein neuer Akteur zu etablieren, auf dessen Serviceleistung die wissenschaftliche Gemeinschaft mehr und mehr angewiesen zu sein scheint. Im Folgenden soll der Fokus der Untersuchung auf das Leistungsspektrum einer dieser Datenbanken gelegt werden, nämlich auf *Scopus* (vgl. Elsevier 01)[20], welche vom »Elsevier«-Konzern betrieben wird.[21] Der Inhalt dieser IT-Lösung speist sich derzeit[22] aus dem Angebot von mehr als 7.000 international tätigen Verlagen, sodass mehr als 25.751 Serientitel (Zeitschriften etc.) und 234.000 Buchtitel indexiert werden. Insgesamt verfügt die Datenbank gegenwärtig über mehr als 82 Millionen Datensätze (vgl. Elsevier 01).

Der Zugang zu *Scopus* führt (für die Wissenschaftler oft unbemerkt) über die Universitätsbibliotheken (oder andere Bibliothekseinrichtungen), welche die notwendigen Lizenzen erwerben. Eine typische Erläuterung des Leistungsspektrums von *Scopus* liest sich dann wie folgt:

---

20 Die Datenbank wurde 2004 etabliert und ist damit deutlich jüngeren Entstehungsdatum als das Konkurrenzprodukt »WOS – Web of Science« (früher: Web of Knowledge), welche als IT-Datenbank seit 1997 verfügbar ist und zuvor als gedruckte Bibliographie produziert wurde.

21 »Elsevier« ist als international renommierter Wissenschaftsverlag bekannt, der in der Philosophie beispielsweise die Zeitschrift »Studies in History and Philosohy of Science« (Part A, B, C) herausgibt.

22 Stand: September 2021.

> »Scopus ist eine multidisziplinäre Abstract- und Zitationsdatenbank für Forschungsliteratur und hochwertige Internet-Quellen (peer-reviewed). Zur Verfügung stehen verschiedene Tools zur Verfolgung, Analyse und Visualisierung von Forschungsinformationen aus allen Fachgebieten wie z.B.:
>
> – Naturwissenschaften, Technik, Medizin und Gesundheitswissenschaften
> – Sozialwissenschaften
> – Kunst- und Geisteswissenschaften.
>
> Scopus liefert zudem die Zitierungen der wissenschaftlichen Artikel (References und Citations), die die Zitationsanalyse ermöglichen (Wer zitiert wen? Wer wird durch wen zitiert?). Die Auswertung erfolgt ab dem Publikationsjahr 1996.« (TIB 2021)

Die »Verfolgung, Analyse und Visualisierung von Forschungsinformationen« sowie die »Zitationsanalyse« werden in dieser Kurzbeschreibung als wesentliche Leistungsmerkmale der IT-Lösung hervorgehoben. Die Motivation zur Nutzung der Datenbank kann dabei recht unterschiedlicher Art sein, folgende Aspekte werden dazu auf der Produktwebsite durch den Betreiber »Elsevier« hervorgehoben:

> »– Combat predatory publishing and protect the integrity of the scholarly record
> – Make the research workflow more efficient and effective
> – Empower institutions to bolster performance, rank, and reputation
> – Enable funders to optimize their investments«. (Elsevier 02)

Offenkundig verweisen diese Leistungsangebote nicht nur auf Hilfestellungen für einzelne Wissenschaftler, sondern adressieren ganze Forschungseinrichtungen und Förderunternehmen. Blickt man nun auf den individuellen Forscher, so bewirbt »Elsevier« sein Angebot u.a. folgendermaßen:

> »Scopus uniquely combines a comprehensive, curated abstract and citation database with enriched data and linked scholarly content.

> Quickly find *relevant and trusted research, identify experts,* and access *reliable data, metrics and analytical tools to support confident decisions around research strategy – all from one database and one subscription.*« (Elsevier 03, Hervorhebung NM)

Der Verweis auf die Nutzung *einer einzigen IT-Lösung* deutet den proklamierten Effizienzvorteil für den einzelnen Wissenschaftler an.

Für den individuellen Forscher lassen sich zwei Hauptnutzen der Datenbank hervorheben: Zum einen fungiert *Scopus* als Recherche-Werkzeug (vgl. Elsevier 04), zum anderen als Mittel der Bewertung sowohl von Informationsangeboten (Publikationen der unterschiedlichsten Art) als auch von Personen (Autoren und Institutionen, vgl. Elsevier 03). Das Versprechen, das von den Betreibern der Datenbank kommuniziert wird, lautet, dass sie nicht nur Zugang zu Informationen allgemein verschaffen, sondern zu »relevanten« und »qualitativ hochwertigen« Informationen. Zusammengefasst könnte man es so ausdrücken, dass *Scopus* nicht nur Informationen liefert, sondern ebenfalls die Prüfung der Zuverlässigkeit dieser Informationen übernimmt.[23]

Ähnliche Überlegungen betreffen die Abfrage von Personendaten in *Scopus*. Auch hier wird vom Betreiber kommuniziert, dass die Datenbank es ermögliche, nicht nur allgemein Forschungsprofile durchsuchen zu können, um z.B. künftige Kooperationspartner zu eruieren, sondern mithin exzellente Wissenschaftler auf für sie relevanten Gebieten ohne großen Aufwand ausfindig machen zu können (vgl. Elsevier 02). Für diesen Zweck werden verschiedene Visualisierungsstrategien metrischer Daten auf *Scopus* angeboten. Dazu gehören die Darstellung des h-Index[24] sowie Diagramme zur Anzahl der Zitationen eines

---

23 Das Vorgehen dieser Qualitätsprüfung sowie die verwendeten Kriterien und Standards werden erläutert in Elsevier (2020).

24 Der h-Index (auch »Hirsch-Index«) gibt einen Durchschnittswert der Zitationen eines Autors wieder. Dieser Faktor wird folgendermaßen ermittelt: »A scientist has index h if h of his/her N_p papers have at least h citations each, and the other (N_p – h) papers have no more than h citations each.« (Hirsch 2005: 1)

Autors, der Publikationsorte (d.h. in welchen Zeitschriften wurde publiziert), der Publikationstypen (Zeitschriftenartikel, Konferenzbeiträge usw.) und der Themengebiete (gegliedert nach wissenschaftlichen Disziplinen) seiner Beiträge. Diese Darstellungsweise der vermeintlichen Forschungsleistung einer Person verheißt dem Nutzer, nicht nur einen schnellen Überblick über für ihn relevante (und bereits bekannte) Persönlichkeiten zu erlangen (und natürlich weitere Arbeiten dieser Person ausfindig machen zu können), sondern suggeriert auch, neue hochrangige Experten auf dem jeweiligen Gebiet identifizieren zu können.

Schließlich verspricht »Elsevier« seinen Nutzern die Möglichkeit, neue (Forschungs-)Trends durch die Analyse der verfügbar gemachten Daten entdecken zu können (vgl. Elsevier 05). Das heißt, die Datenbank soll nicht allein dazu dienen, Informationsmaterialien und Experten bezüglich bestehender Forschungsthemen ausfindig zu machen, sondern soll ebenso bei der Generierung neuer Forschungsfragen unterstützen.

Diese grobe Charakterisierung des Leistungsspektrums von *Scopus* wirft eine Reihe von Fragen auf, wenn es um eine epistemologische Analyse der Arbeitsprozesse geht, welche sich auf diese IT-Lösung stützen. Die Nutzung der Datenbank hat ebenfalls Auswirkungen, die im Zusammenhang mit der Glaubwürdigkeit der Wissenschaften eine wichtige Rolle spielen. Auf zwei dieser Aspekte sei im Folgenden genauer eingegangen: der in *Scopus* abgebildete vermeintliche Expertenstatus und die Frage nach der in der Datenbank verfügbare Pluralität an Forschungshypothesen.

4.2 Wer ist ein Experte?

Es wurde bereits angemerkt, dass der Expertenstatus, der in *Scopus* abgebildet wird, auf metrischen Daten basiert, die sich aus der Häufigkeit der Zitationen eines Autors ergeben. *Sichtbar* wird ein Forscher auf *Scopus*, wenn er zum einen viele Veröffentlichungen in den von der Datenbank erfassten Medien nachweisen kann und zum anderen, wenn seine Beiträge oft zitiert wurden. Wissenschaftliche Leistung wird al-

so rein quantitativ erfasst in der Annahme, dies sage etwas über deren Qualität aus.

Welche Probleme mit dieser Schlussweise zusammenhängen, wurde in den letzten Jahren insbesondere im Zusammenhang mit dem sogenannten »Impact Faktor«[25] ausführlich diskutiert. Ein wesentlicher Kritikpunkt war, dass die Unterbringung eines Artikels in einer renommierten Zeitschrift noch nichts darüber aussagt, ob der Artikel selbst jemals Einfluss auf das Forschungsgebiet hatte. Der quantitative Maßstab (der Impact Faktor) ist viel zu locker mit dem Gehalt der Forschungsleistung verbunden, als dass irgendeine zulässige Aussage über deren Qualität daraus abgeleitet werden könnte. *Scopus* trägt dieser Kritik Rechnung, ohne jedoch das quantitative Modell per se in Frage zu stellen. Statt des Impact Faktors wird auf der Profilseite eines Wissenschaftlers dessen h-Index aufgeführt. Letztere bezieht sich direkt auf die Person des Autors und gibt eine durchschnittliche Zitationszahl seiner Beiträge wieder.

Stellt der h-Index in dieser Hinsicht gewissermaßen eine Verbesserung der Bewertungskriterien wissenschaftlicher Expertise dar, bleibt aber die allgemeine Frage nach der Aussagekraft eines quantitativen Messwerts für die Qualität der wissenschaftlichen Leistung. Darüber hinaus gilt es zu beachten, dass die Bewertungsgrundlage für den vermeintlichen Expertenstatus, d.h. die gezählten Zitationen des Autors, allein auf in *Scopus* indexierten Medien beruht. Was in der Datenbank nicht erfasst wurde, wird in der Beurteilung der Forschungsleistung nicht berücksichtigt. Das heißt im Umkehrschluss, dass der Status als vermeintlicher Experte kein objektiver, sondern ein bloß relativer Status ist. Gerade im Bereich der Geisteswissenschaften ist dieser Punkt von großer Bedeutung, sind doch viele der Publikationsmedien, in denen Forscher dieser Disziplinen ihre Arbeiten veröffentlichen, nach wie vor nicht in *Scopus* enthalten.[26]

---

25 Für eine kritische Auseinandersetzung vgl. z.B. Haustein 2012; Herb 2018; Moustafa 2015; Osterloh und Frey 2013.

26 Dies betrifft zum einen die Publikationstypen. Gerade die Monographie und der klassische Sammelband, der im Zuge wissenschaftlicher Tagungen etc.

Der in *Scopus* ausgewiesene Expertenstatus ist demnach mit Vorsicht zu genießen und bei Weitem nicht so aussagekräftig, wie »Elsevier« verkündet. Doch wirkt das Prozedere zur Evaluierung von vermeintlichen Experten in der Datenbank noch auf eine andere Weise in der wissenschaftlichen Community, welche unmittelbar die oben diskutierte Glaubwürdigkeitsfrage berührt, da sie das Verhalten der Wissenschaftler selbst – konkret, deren Aktivitäten im Hinblick auf die Präsentation der eigenen Person in der Datenbank und damit innerhalb der eigenen Community – beeinflusst.

Luciano Floridi verweist in seiner Studie zu den Veränderungen, die IuK-Technologien für unser gesellschaftliches Zusammenleben gebracht haben, auf deren Auswirkungen auf die Identitätsbildung ihrer Nutzer (vgl. Floridi 2014: Kap. 3). Insbesondere das Feedback, das man für virtuelle Darstellungen des eigenen Selbst erhalte, könne dazu beitragen, dass sich die realen Ersteller der Profile, wie sie insbesondere auf den Plattformen der sozialen Medien verbreitet sind, den vermeintlich an ihre Person herangetragenen Anforderungen und Vorstellungen anpassen würden.[27] Es ist nicht plausibel anzunehmen, dass Wissenschaftler weniger empfänglich für solche Einflussnahmen auf die eigene Identitätsbildung sind als andere Bürger. Inwiefern könnte eine solche Einflussnahme erfolgen? Warum sollt man überhaupt ein Interesse an einer Darstellung des eigenen Forschungsprofils auf *Scopus* haben? Die Antwort des Produktanbieters auf letztere Frage ist einfach: zur Förderung der eigenen wissenschaftlichen Karriere.

> »For any researcher, it's crucial to know that your research is easily discovered, and that you are able to accurately capture references and

---

entsteht, werden in der Datenbank vielfach nicht erfasst. Zum anderen wird auch innerhalb der Zeitschriftenpublikationen eine nicht zu vernachlässigende Selektion von den Datenbankbetreibern vorgenommen. Publikationen in der Muttersprache werden beispielsweise systematisch ausgeblendet, sofern kein englischsprachiges Abstract verfügbar ist.

27 Auf diesen Punkt weist auch Jaron Lanier (2018) hin und zeigt dabei insbesondere die negativen Folgen für die eigene Charakterbildung auf, die ein solches Verhalten hervorrufen kann.

> citations to measure influence. Scopus supports both. The ability to track and analyze citations and/or publications accurately and claim authorship allows Scopus users to take control of their future and own their reputations. Together, no other platform delivers the same level of visibility and discoverability.« (Elsevier 06)

Nur wessen Forschungsarbeit in der Fachcommunity hinreichend sichtbar ist, so die Botschaft und der allgemeine Trend in der wissenschaftlichen Praxis, kann hoffen, sich einen entsprechenden Ruf als Experte im relevanten Bereich aufzubauen.

An dem *guten Ruf* hängt nicht bloß die persönliche Reputation, sondern es sind oft lebens- und arbeitspraktische Aspekte davon betroffen: die Bewilligung von Fördergeldern, von Anschlussfinanzierungen, von Mitarbeiterstellen, der Verlängerungen oder gar Entfristung der eigenen Stelle, in einigen Staaten auch die Art der Arbeit, die jemand an einer Universität ausüben kann und darf – sprich, die Frage danach wie viel Lehre und andere Dienstleistungen in der wissenschaftlichen Selbstverwaltung jemand übernehmen soll oder muss und wie viel Zeit für die eigene Forschung ihm oder ihr gewährt wird usw. Donald Gillies (2008) beschreibt eindrücklich, wie die Koppelung der Forschungsförderung an eine solche Sichtbarkeit der Wissenschaftler im britischen Universitätssystem zu einer Art Zwei-Klassen-Gesellschaft von Universitätsangehörigen – den Forschenden und den Lehrenden – geführt habe. Will man sich in einem solchen System also Zeit für die eigene Forschungsarbeit erhalten, scheint man gut beraten, das eigene Forschungsprofil auf entsprechenden Plattformen zu pflegen.

Diese *Pflege* betrifft zu einem guten Teil strategische Erwägungen hinsichtlich des eigenen Publikationsverhaltens. Sprich, man wird sich bemühen, einerseits nur noch in den auf *Scopus* geführten Medien zu veröffentlichen und andererseits den eigenen wissenschaftlichen Output in diesen quantitativ zu steigern. Eine Folge davon besteht darin, dass zwar immer mehr publiziert wird, der wissenschaftliche Gehalt

dabei aber abnimmt.[28] Hier finden wir einen Treiber der ›Publish-or-Perish‹-Kultur wieder, welche von Kitcher als ein wichtiger Aspekt für den Vertrauensverlust in wissenschaftliche Experten identifiziert wurde. Der von ihm vorgeschlagene Blick hinter die Kulissen, um dem Problem des Glaubwürdigkeitsverlusts entgegenzuwirken, würde mit den digitalisierten Arbeitspraxen der Wissenschaftler eher zu mehr als zu weniger Skepsis führen. Nicht nur scheint der ausgewiesene Expertenstatus von fraglicher Aussagekraft zu sein, auch der Mechanismus zu dessen Eruierung birgt das Potential negativer Auswirkungen auf die Standards wissenschaftlicher Arbeitsweise selbst. Tritt hier eine Schwierigkeit im Hinblick auf das wissenschaftliche Personal auf, erweist sich bei genauerer Analyse auch das Versprechen, die Datenbank helfe bei der Findung neuer Forschungstrends, als problembeladen.

4.3 Welche Forschungstrends?

Ein weiteres Versprechen der Betreiber der Datenbank lautet, dass ihre IT-Lösung Wissenschaftler ebenso wie Wissenschaftsmanager dabei unterstütze, neue Forschungstrends und damit eventuell neue Märkte für entwickelte Produkte offenzulegen (vgl. Elsevier 02). Hervorgehoben wird, dass *Scopus* Inhalte in globalem Maßstab indexiere. Relevante Hintergrundinformationen zu Phänomenen aus den unterschiedlichen geografischen Regionen (als Beispiel wird u.a. die Erforschung der Malaria-Erkrankung in der Dritten Welt genannt, vgl. ebd.) könnten mittels *Scopus* leicht gefunden werden. Auf diese Weise könne nicht nur laufende Forschung unterstützt werden, sondern auch neu entstehende Trends frühzeitig erkannt und weiterverfolgt werden.

Eine solche Zugriffsmöglichkeit auf globale Daten ist zweifelsohne von Vorteil. Allerdings ist der Datenbestand nur dann hilfreich, wenn die gespeicherten Informationen tatsächlich relevant und qualitativ hochwertig sind. »Elsevier« verspricht seinen Nutzern zwar gerade dies, doch ergibt sich die Frage, wie dieser Standard eigentlich erreicht

---

28 Auf diesen Punkt als eine Quelle für die Publikation falscher Forschungsergebnisse weist beispielsweise Jon A. Krosnick (2019: 210) hin.

werden soll, sprich, wie die Daten ausgewählt werden, die sich später in der IT-Lösung finden.

Ohne auf die Details einzugehen, sei kurz das Prozedere der Content-Auswahl wiedergegeben: »Researchers trust the information and data they discover with Scopus because the content on Scopus comes from over 7,000 publishers that must be reviewed and selected by an independent Content Selection and Advisory Board (CSAB) to be, and continue to be, indexed on Scopus.« (Elsevier 04) In dieser Beschreibung werden zwei Punkte der Qualitätssicherung hervorgehoben: zum einen verweisen die Betreiber auf Verlage als Quelle ihrer Daten. Damit letztere als Informationslieferanten aufgenommen werden können, müssen sie selbst einige Kriterien erfüllen, deren Einhaltung zum anderen durch das *CSAB*-Gremium sichergestellt werde. Im Hinblick auf wissenschaftliche Zeitschriften, deren Publikationen den überwiegenden Inhalt der Datenbank ausmachen, hat »Elsevier« einige Minimalkriterien festgelegt, damit sie indexiert werden können (vgl. Elsevier 07). Neben einigen formalen Punkten steht dabei an erster Stelle der in den Wissenschaften zur Qualitätssicherung verbreitete Peer-Review-Prozess sowie die Forderung, dass Informationen über die Art des praktizierten Peer-Review-Prozederes öffentlich zugänglich sein sollen.

Erfüllt eine Zeitschrift die genannten Minimalanforderungen, erfolgt eine weitere Bewertung durch das *CSAB*-Gremium von »Elsevier«, welches ebenfalls mit einer festgelegten Kriterienliste arbeitet (vgl. ebd.). Die zu berücksichtigenden Aspekte reichen dabei erneut von rein formalen Anforderungen wie beispielsweise einer englischsprachigen Version der Verlagswebsite bis hin zu sehr weich formulierten und kaum messbaren Kriterien wie der Lesbarkeit eines Artikels. Die Gewichtung der Kriterien bleibt offen.

Nachfolgend wird dieses Auswahlprozedere unter dem Gesichtspunkt analysiert, dass die Pluralität der abgebildeten Thesen und Theorien eine Rolle spielt, wenn Wissenschaftler sich mit neuen Forschungsfragen befassen. Oreskes' These lautete, dass es auf die Pluralität der Thesen und Theorien ankomme, um aus diesen dann konsensual in der Gemeinschaft der Wissenschaftler die bestmögliche

zu extrahieren. Sie betonte damit das soziale Setting der wissenschaftlichen Praxis, in welchem mit Datenbanken wie *Scopus* an zentraler Stelle eine IuK-Technologie eines kommerziellen Anbieters etabliert wurde. Welche Auswirkungen hat diese IT-Lösung auf die von Oreskes im Anschluss an Fleck beschriebenen wissenschaftlichen Arbeitsprozesse? Finden wir in dieser Datenbank die notwendige Pluralität an Thesen und Theorien? Unterstützt sie die gewünschte Vielfalt?

Betrachtet man den beschriebenen Auswahlprozess des Datenbestands auf *Scopus* genauer, muss hinsichtlich dieser Fragen festgehalten werden, dass sich hieraus einige Schwierigkeiten ergeben, die eher gegen die Annahme sprechen, dass eine entsprechende Pluralität im Datenbestand abgebildet werden wird. Beispielsweise wurde darauf hingewiesen, dass die Qualitätsprüfung primär auf den in der wissenschaftlichen Gemeinschaft verbreiteten Peer-Review-Prozess setzt. Natürlich ist die Grundidee dieses Vorgehens nachvollziehbar, dass also Experten auf einem Gebiet für die Begutachtung von neuen Publikationen herangezogen werden. Allerdings sind eine Reihe von Problemen mit diesem Verfahren öffentlich geworden, die sich letztlich aus den Dynamiken des Publikationsmarktes selbst speisen, dazu zwei kurze Beispiele:

In den Naturwissenschaften wird darüber debattiert, ob Studienergebnisse und durch Experimente gewonnene Forschungshypothesen überhaupt reproduzierbar seien (vgl. Achenbach 2015; Baker 2016; Fidler und Wilcox 2018). Wird dies aber in Frage gestellt, wird damit auch eine wichtige Grundannahme des Peer-Review-Prozesses angezweifelt, der ja darauf baut, dass Fachkollegen die wissenschaftliche Relevanz und Qualität einer Publikation auf Grund der Nachvollziehbarkeit der Argumentation und der Prüfung neuer Ergebnisse sicherstellen können. Eine ähnliche Schwierigkeit für den Peer-Review-Prozess liegt in den Geisteswissenschaften mit dem Beginn der sogenannten »Science Wars« vor, die durch einen gefakten Artikel von Alan Sokal in den 1990er Jahren ins Leben gerufen wurden (vgl. Parsons 2003). Der Physiker Sokal wollte mit seinem Beitrag in einer postmodernistischen Fachzeitschrift zeigen, dass deren Gutachter nicht über die Kompetenz verfügten, blanken Unsinn, wie er ihn in

seinem tatsächlich veröffentlichten Beitrag verfasst hatte, von wissenschaftlich gehaltvollen Aussagen zu unterscheiden. Beide Debatten weisen auf Schwachstellen des Peer-Review-Prozesses als Mechanismus der wissenschaftlichen Qualitätssicherung hin. Dieser Punkt betrifft dabei nicht *Scopus* allein, sondern das gesamte wissenschaftliche Publikationswesen, das sich eher unkritisch auf dieses Prozedere stützt.

Es kann festgehalten werden, dass die Betreiber von *Scopus* mit ihrer Betonung des Peer-Review-Prozesses die Zuverlässigkeitsüberprüfung weitgehend an die Verlage der indexierten Quellen auslagern. Läuft der Prozess bei den Zulieferern ordnungsgemäß ab, so überträgt sich dessen positives Ergebnis auf die in der Datenbank angebotenen Informationen. Ob dies jedoch tatsächlich funktioniert, bleibt offen.

Ferner gibt es keine Abstufung von mehr oder weniger zuverlässigen Informationen, die durch eine entsprechende Auszeichnung in der Datenbank für den Nutzer ersichtlich wäre. Neben den angedeuteten Problemen des Peer-Review[29] ist der recherchierende Wissenschaftler darauf angewiesen, dass die von »Elsevier« festgelegten Kriterien der Qualitätsprüfung hinreichend für Informationsangebote aus allen indexierten Fächern sind. Dass dies gegenwärtig nicht der Fall ist, wird ersichtlich, wenn man die Publikationspraxen aus den Geistes- mit jenen der Ingenieurs- oder der Naturwissenschaften vergleicht. Erstere publizieren häufiger in der jeweiligen Muttersprache als auf Englisch. Viele der Zeitschriften erscheinen unregelmäßig. Nicht alle enthalten Abstracts zu den publizierten Beiträgen usw. In den Ingenieurswissenschaften werden oft Konferenzbeiträge in Proceedingsbänden veröffentlicht. Auch diese unterscheiden sich in vielen Punkten deutlich von den klassischen Fachzeitschriften, wie sie v.a. in den Naturwissenschaften üblich sind. Die Vielfalt der Wissenschaften lässt sich eben nur schwer auf eine einheitliche Kriterienliste herunterbrechen, wie sie für eine IT-Lösung wie *Scopus* notwendig wäre.

Darüber hinaus muss einem weiteren Missverständnis vorgebeugt werden: Die vom Betreiber der Datenbank hervorgehobene hohe Qua-

29 Vgl. dazu z.B. Holmes und Hardy 2019; Kulkarni 2016.

lität der Daten betrifft insbesondere deren Erschließung mittels sogenannter *Metadaten*, also beispielsweise der Benennung der Autoren und deren Affiliationen (vgl. Elsevier 08). Metadaten machen Informationen leichter digital durchsuchbar. Aus der Sicht eines Datenbankbetreibers sind Informationen, welche die relevanten Metadaten enthalten, natürlich qualitativ besser als solche ohne. Auch für den Wissenschaftler sind sie von praktischer Relevanz, allerdings sagt diese Art der Qualität nichts über die inhaltliche Wertigkeit der dort abgelegten Informationen aus.

Und schließlich sei auf einen gefährlichen Fehlschluss aufmerksam gemacht: Es wäre verfehlt anzunehmen, dass wissenschaftliche Publikationen, nur weil sie nicht in *Scopus* indexiert sind, per se als qualitativ minderwertig anzusehen sind bzw. nicht in der Forschung in Betracht gezogen werden sollten, wenn diese für die Klärung der eigenen Fragestellung von Relevanz sind.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass präzise Suchfunktionen in einem Datenbestand, wie *Scopus* ihn anbietet, wissenschaftliche Arbeit zwar effizient gestalten, sich aber eventuell nachteilig auf den kreativen Prozess der Forschung auswirken kann. Die Wahrscheinlichkeit von signifikanten Zufallsfunden kann durch die genutzten Suchalgorithmen minimiert werden. Ebenso wie Cass R. Sunstein im Kontext der politischen Willensbildung auf die Relevanz öffentlicher Foren hingewiesen hat, um mit Meinungen konfrontiert zu werden, die man sonst eventuell nicht konsultieren würde und dadurch zum Nachdenken über eigene vorgefasste Überzeugungen zu gelangen (vgl. Sunstein 2018: 34ff.), kann man hinsichtlich wissenschaftlicher Forschung für einen analogen Punkt argumentieren: Für die eigene Ideenfindung kann es fruchtbar sein, wenn man sich mit Ideen und Thesen auseinandersetzt, die nicht zum unmittelbaren Kernbereich der eignen Forschungsarbeit zählen.[30]

30 Auf diesen Punkt hat schon Ludwik Fleck hingewiesen, wenn er seine Leser darauf aufmerksam macht, dass kreative Prozesse in den Wissenschaften oftmals dadurch angeregt werden, dass die beteiligten Forscher mehr als einem Denkkollektiv angehören und ihnen dadurch beispielsweise die Entlehnung von Be-

Gerade interdisziplinäre Forschungsvorhaben, welche für die Lösung komplexer gesellschaftlicher Herausforderungen – z.B. der Corona-Pandemie und ihren Folgen – besonders wichtig erscheinen, zeigen auf, wie schwierig es ist, in den von *Scopus* indexierten Medien mit relevanten Ergebnissen abgebildet zu werden (vgl. Krull 2017). So werden an dieser Stelle eventuell jene Fragen aus dem System ausgesiebt, deren Klärung für die Gesellschaft besonders wichtig erscheinen.

Wiederum kann damit ein Stück der Vertrauensbasis verloren gehen, welche laut Oreskes gerade durch die sozialen Prozesse der Wissenschaft – die Konsensbildung in der Pluralität von Thesen und Theorien – sichergestellt werden sollte. Spielen IuK-Technologien eine derart dominante Rolle, wie die Betreiber von *Scopus* dies für ihr Produkt anstreben, werden die auf dieser Basis eruierten Forschungsthemen unter Umständen eben nicht die Bedarfe der Gesellschaft berücksichtigen, wie Kitcher es für die »wohlgeordnete Wissenschaft« anmahnt, sondern nur ein *Um-sich-selbst-Kreisen im akademischen Elfenbeinturm* wiedergeben.

5. Resümee

Mit einer kontinuierlichen Ausweitung der Nutzung von Datenbanklösungen wie *Scopus* wird ein neuer kommerzieller Akteur im Kern der epistemischen Arbeitsteilung in den Wissenschaften etabliert. Durch eine solchermaßen veränderte Arbeitspraxis kann es dazu kommen, dass der für die epistemische Arbeitsteilung notwendige Informationsfluss innerhalb der digitalisierten Arbeitsumgebung der wissenschaftlichen Gemeinschaft sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht eingeschränkt wird. Zwar werben die Technologiebetreiber mit

---

grifflichkeiten aus einem Bereich (z.B. Politikwissenschaft) für einen anderen (z.B. Biologie) möglich wird, um Metaphern für Erklärungen zu bilden (z.B. der »Zellstaat«, vgl. Fleck 1980: 138f., 148f.). Diese Quelle für wissenschaftliche Kreativität wird analysiert in Mößner (2013).

dem Versprechen, dass ihre Anwender auf effiziente und zuverlässige Weise Zugang sowohl zu Experten als auch zu qualitativ hochwertigen Fachinformationen gelangen würden, doch steht dieser Zusicherung entgegen, was als klassisches »Big-Data-Problem« bezeichnet werden kann, nämlich die Fragen: (a) Wie vollständig ist die Datenbasis, auf die sich dieses Versprechen gründet? (b) Verfügen die vorhanden Daten tatsächlich über die vermeintliche Qualität, die vom Anbieter beworben wird? In der obigen Fallstudie wurde deutlich, dass diese beiden Fragen mehr als berechtigt sind hinsichtlich der Datenbasis in *Scopus*. Der dort *postulierten Relevanz* der angebotenen Informationen korrespondiert die *Frage nach der Vollständigkeit der Datenlage*.

In der bisherigen Analyse wurden die Probleme aufgezeigt, welche die Digitalisierung für den Prozess der epistemischen Arbeitsteilung mit sich bringen kann, wenn zunehmend die Nutzung von Datenbanklösungen für die Recherche von Fachinformationen, Forschungstrends und Experten eine Rolle spielt. Die Verengung und gegebenenfalls auch Verzerrung des Fundaments der eigenen Forschungsaktivität, die auf diese Weise entstehen können, haben darüber hinaus Auswirkungen im Kontext der Glaubwürdigkeitskrise der Wissenschaften. Dies liegt zum einen daran, dass IuK-Technologien im Kern der epistemischen Arbeitsteilung selbst verankert werden, deren Mechanismen eine wichtige Rolle für das Vertrauen auf eine zuverlässige Informationsquelle in den Wissenschaften darstellen, wie Oreskes im Anschluss an Fleck erläutert.

Zum anderen verstärken sie Probleme der wissenschaftlichen Praxis, die sich in der Folge weiter negativ auf das Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft auswirken. So wurde aufgezeigt, dass eine Reihe der von Kitcher bereits aufgezeigten problematischen Entwicklungen – wie eine ›Publish-or-Perish‹-Kultur oder die Nichtbeachtung von gesellschaftlichen Bedarfen bei der Festlegung von Forschungsfragen und Projekten – einen negativen Effekt auf diese Verbindung ausüben. In der Fallstudie wurde deutlich, dass Datenbanklösungen wie *Scopus* gerade an solchen neuralgischen Punkten zu einer Verschärfung problematischer Entwicklungen beitragen können.

Wissenschaftsphilosophische Vorhaben, die sich damit befassen, dass in einigen sozialen Gruppen das Vertrauen in wissenschaftliche Expertise schwindet, sollten die Digitalisierung als eine weitere treibende Kraft in diesem Zusammenhang berücksichtigen. Nur unter dieser Bedingung können plausible – wenn auch nur idealisierte – Lösungsvorschläge für diese Schwierigkeit entwickelt werden.

Literatur

Achenbach, Joel (2015): »Scandals Prompt Return to Peer Review and Reproducible Experiments«, in: The Guardian, Februar. www.theguardian.com/science/2015/feb/07/scienctific-research-peer-review-reproducing-data.

Alger, Bradley E. (2020): Defense of the Scientific Hypothesis: From Reproducibility Crisis to Big Data, New York: Oxford University Press.

Baker, Monya (2016): »1,500 Scientists lift the lid on Reproducibility«, in: Nature 533, S. 452-454. https://doi.org/10.1038/533452a.

Bartelborth, Thomas (1996): Begründungsstrategien – ein Weg durch die analytische Erkenntnistheorie, Berlin: Akademie-Verlag.

Bartling, Sönke/Friesike, Sascha (Hg.) (2014): Opening Science. The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing, Cham u.a.: Springer Open.

Bogner, Alexander (2021): »Gefährdet die Macht des Wissens die Demokratie?« in: DLF-Kultur Sendung vom 16.05.2021. https://www.deutschlandfunkkultur.de/kritik-der-expertokratie-gefaehrdet-die-macht-des-wissens.2162.de.html?dram:article_id=497253.

Bruns, Axel (2019): Are Filter Bubbles Real?, Cambridge; Medford, MA: Polity.

Chalmers, Alan Francis (2007): Wege der Wissenschaft. Einführung in die Wissenschaftstheorie, 6. verb. Aufl., Berlin u.a.: Springer.

Coady, C. A. J. (1992): Testimony. A Philosophical Study, Oxford u.a.: Clarendon Press.

Douglas, Heather E. (2009): Science, Policy, and the Value-free Ideal, Pittsburgh, Pa: University of Pittsburgh Press.

— (2013): »Induktives Risiko und Werte in den Wissenschaften«, in: Gerhard Schurz/Martin Carrier (Hg.), Werte in den Wissenschaften, Berlin: Suhrkamp, S. 143-173.

Edenhofer, Ottmar/Kowarsch, Martin (2019): »Pascal's Wager Reframed: Toward Trustworthy Climate Policy Assessments for Risk Societies«, in: Naomi Oreskes, Why Trust Science?, Princeton; Oxford: Princeton University Press, S. 191-201.

Elsevier (Hg.) (2020): »Scopus. Content Coverage Guide«. https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0007/69451/Scopus_ContentCoverage_Guide_WEB.pdf.

Elsevier 01: https://www.elsevier.com/solutions/scopus vom 21.09.2021.

— 02: https://www.elsevier.com/solutions/scopus/why-choose-scopus vom 21.09.2021.

— 03: https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works vom 21.09.2021.

— 04: https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works/content vom 21.09.2021.

— 05: https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works/analyze vom 21.09.2021.

— 06: https://www.elsevier.com/solutions/scopus/why-choose-scopus/visibility vom 14.10.2021.

— 07: https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works/content/content-policy-and-selection vom 26.09.2021.

— 08: https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works/high-quality-data vom 12.10.2021.

Fidler, Fiona/Wilcox, John (2018): »Reproducibility of Scientific Results«, in: Edward N. Zalta (Hg.), The Stanford Encyclopedia of Philosophy. https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/scientific-reproducibility/.

Fleck, Ludwik (1980): Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Floridi, Luciano (2014): The 4th Revolution. How the Infosphere Is Reshaping Human Reality, Oxford: Oxford University Press.

Gelfert, Axel (2014): A Critical Introduction to Testimony, London: Bloomsbury Publishing.

Gillies, Donald (2008): How Should Research be Organised?, London: College Publications.

Grünbuch Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland: https://www.buergerschaffenwissen.de/ vom 27.08.2021.

Hardwig, John (1985): »Epistemic Dependence«, in: The Journal of Philosophy 82 (7), S. 335-349. https://doi.org/10.2307/2026523 .

Haustein, Stefanie (2012): Multidimensional Journal Evaluation. Analyzing Scientific Periodicals Beyond the Impact Factor, Berlin u.a.: De Gruyter Saur. https://doi.org/10.1515/9783110255553.

Hempel, Carl G. (2013): »Wissenschaft und menschliche Werte«, in: Gerhard Schurz/Martin Carrier (Hg.), Werte in den Wissenschaften, Berlin: Suhrkamp, S. 118-140.

Hendricks, Vincent F./Vestergaard, Mads (2018): Postfaktisch – die neue Wirklichkeit in Zeiten von Bullshit, Fake News und Verschwörungstheorien, München: Karl Blessing Verlag.

Herb, Ulrich (2018): »Zwangsehen und Bastarde. Wohin steuert Big Data die Wissenschaft?«, in: Information – Wissenschaft & Praxis 69 (2-3), S. 81-88. https://doi.org/10.1515/iwp-2018-0021.

Herzog, Lisa (2020): »Book Review: Why Trust Science?«. https://www.rug.nl/sustainable-society/community/blog/book-review-why-trust-science-22-07-2020?lang=en.

Hirsch, J. E. (2005): »An Index to Quantify an Individual's Scientific Research Output«, in: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America PNAS 102 (46), S. 16569-16572. https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102.

Hirschi, Caspar (2021): »Politik kann keine reine Vollzugsinstanz der Wissenschaft sein«, in: DLF Sendung vom 04.04.2021. https://www.deutschlandfunk.de/wissenschaft-und-pandemie-politik-kann-keine-reine.911.de.html?dram:article_id=495048.

Holmes, Alex und Sally Hardy (2019): »Gender Bias in Peer Review – Opening up the Black Box II«, in: LSE Blog.

https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2019/03/26/gender-bias-in-peer-review-opening-up-the-black-box-ii/.
Inspire: https://inspirehep.net/ vom 26.08.2021.
Jaster, Romy/Lanius, David (2019): Die Wahrheit schafft sich ab. Wie Fake News Politik machen, 5. Aufl. Ditzingen: Reclam Philipp Jun.
Kitcher, Philip (2004): »On the Autonomy of the Sciences«, in: Philosophy Today 48, S. 51-57. https://doi.org/10.5840/philtoday200448Supplement6.
— (2011): Science in a Democratic Society. Amherst, NY: Prometheus Books.
— (2012): »Platons Rache. Undemokratische Nachricht von einem überhitzten Planeten«, in: Michael Hagner (Hg.), Wissenschaft und Demokratie, Berlin: Suhrkamp, S. 189-214.
Köhler, Tanja (Hg.) (2020): Fake News, Framing, Fact-Checking: Nachrichten im digitalen Zeitalter. Ein Handbuch, Sonderausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung. Bielefeld: transcript.
Krosnick, Jon A. (2019): »Comments on the Present and Future of Science, Inspired by Naomi Oreskes«, in: Naomi Oreskes, Why Trust Science?, Princeton; Oxford: Princeton University Press, S. 202-211.
Krull, Wilhelm (2017): Die vermessene Universität: Ziel, Wunsch und Wirklichkeit, Wien: Passagen Verlag.
Kulkarni, Sneha (2016): »Manipulating the Peer Review Process: why it Happens and how it Might Be Prevented«, in: LSE Blog. https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2016/12/13/manipulating-the-peer-review-process-why-it-happens-and-how-it-might-be-prevented/.
Lange, Marc (2019): »What Would Reasons for Trusting Science Be?«, in: Naomi Oreskes, Why Trust Science?, Princeton; Oxford: Princeton University Press, S. 181-190.
Lanier, Jaron (2018): Ten Arguments for Deleting your Social Media Accounts right now, New York: Henry Holt and Company.
Larroulet Philippi, Christian (2020): »Well-Ordered Science's Basic Problem«, in: Philosophy of Science 87 (2), S. 365-375. https://doi.org/10.1086/707539.

Leonelli, Sabina (2014): »Data Interpretation in the Digital Age«, in: Perspectives on Science 22 (3), S. 397-417. https://doi.org/10.1162/posc_a_00140.

— (2020): »Scientific Research and Big Data«, in: Edward N. Zalta (Hg.), The Stanford Encyclopedia of Philosophy. https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/science-big-data/.

Lindee, Susan (2019): »The Epistemology of Frozen Peas: Innocence, Violence, and Everyday Trust in Twentieth-Century Science«, in: Naomi Oreskes, Why Trust Science?, Princeton; Oxford: Princeton University Press, S. 163-180.

Mayer-Schönberger, Viktor/Cukier, Kenneth (2013): Big Data. A Revolution that Will Transform How We Live, Work, and Think, London: John Murry.

Merton, Robert K. (1983): Auf den Schultern von Riesen: ein Leitfaden durch das Labyrinth der Gelehrsamkeit, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Mößner, Nicola (2010): Wissen aus dem Zeugnis anderer: der Sonderfall medialer Berichterstattung. Paderborn: Mentis.

— (2013): »Das Beste aus zwei Welten? Ludwik Fleck über den sozialen Ursprung wissenschaftlicher Kreativität«, in: Philipp Hubmann/Till Julian Huss (Hg.), Simultaneität-Modelle der Gleichzeitigkeit in den Wissenschaften und Künsten, Bielefeld: transcript, S. 111-131.

— (2016): »Scientific Images as Circulating Ideas: An Application of Ludwik Fleck's Theory of Thought Styles«, in: Journal for General Philosophy of Science 47 (2), S. 307-329. https://doi.org/10.1007/s10838-016-9327-y.

— (2019): »Das Zeugnis anderer«, in: Martin Grajner/Guido Melchior (Hg.), Handbuch Erkenntnistheorie, Stuttgart: Metzler, S. 136-144. https://doi.org/10.1007/978-3-476-04632-1_1.

— (im Erscheinen): »Werte, Wahrheit, Wissenschaft«, in: Ralf Rothenbusch/Oliver J. Wiertz (Hg.), Umstrittene Wahrheit. Die Frage nach der Wahrheit in Philosophie und Religionen. München: Alber-Verlag.

Moustafa, Khaled (2015): »The Disaster of the Impact Factor«, in: Science and Engineering Ethics 21, S. 139-142. https://doi.org/10.1007/s11948-014-9517-0.

O'Neil, Cathy (2016): Weapons of Math Destruction – how Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy, London: Allen Lane, Penguin Books.
Oreskes, Naomi (2019): Why Trust Science?, Princeton; Oxford: Princeton University Press.
Oreskes, Naomi/Conway, Erik M. (2012): Merchants of Doubt – how a handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming, London u.a.: Bloomsbury.
Osterloh, Margit/Frey, Bruno S. (2013): »Heißt ›gut‹ publiziert auch ›gute‹ Publikation?«, in: Forschung & Lehre 07 (Juli), S. 546-547.
Pariser, Eli (2012): The Filter Bubble: What the Internet is Hiding from You, London: Penguin Books.
Parsons, Keith M. (Hg.) (2003): The Science Wars. Debating Scientific Knowledge and Technology, Amherst, NY: Prometheus Books.
Schmidt, Sebastian (2021): »Wie vernünftig sind Verschwörungstheoretiker? Corona und intellektuelles Vertrauen«, in: Geert Keil/Romy Jaster (Hg.), Nachdenken über Corona. Philosophische Essays über die Pandemie und ihre Folgen, Ditzingen: Reclam, S. 98-109.
Sunstein, Cass R. (2018): #Republic: Divided Democracy in the Age of Social Media, Princeton, N.J.: Princeton University Press.
Theoria (2013): An International Journal for Theory, History and Fundations of Science 28 (2).
TIB: https://www.tib.eu/de/recherchieren-entdecken/fachdatenbanken/dbis-detail?libconnect%5Btitleid%5D=3636&cHash=6bae447ce0c84751ab490425390f1c83 vom 21.09.2021.
Weingart, Peter (2021): »Wissenschaftliche Politikberatung in Krisenzeiten«, in: Aus Politik und Zeitgeschichte 71 (3-4), S. 28-32.

Teil III: Metrisierung – Wissensbewertung

Wer bewertet mit welchen Interessen wissenschaftliche Publikationen?
Eine Skizzierung des Einflusses kommerzieller Interessen auf die Forschungsoutput-Bewertung

Eric Retzlaff

1. Einführung und Kurzüberblick

Die Wissenschaft lebt vom Diskurs, vom Austausch der Forschungsergebnisse und von einem Streben nach neuen Erkenntnissen. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts wurde vermehrt mit quantitativen Methoden der Forschungsoutput von Einrichtungen sowie von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern gezählt und gemessen. Dies hatte spätestens ab den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts zur Folge, dass sogenannte bibliometrische Indikatoren mehr und mehr für Forschungsevaluationszwecke herangezogen wurden (vgl. Jovanović 2012: 76). Die naheliegende Herangehensweise ist die Zählung von Publikationen als reine Anzahl einer Einrichtung oder eines Wissenschaftlers. Diese Basis lässt sich mit weiteren Informationen ergänzen bspw. durch die Einordnung der Publikationen in ein Fachgebiet oder die Auswertung von Literaturverzeichnissen als Quelle und Nachweis der verwendeten Aussagen. Dieses Verfahren ermöglicht es z.B. festzustellen, welche Beiträge wie oft zitiert werden. Anhand dieser Vorgehensweise lassen sich Rückschlüsse darauf ziehen, ob ein Beitrag wissenschaftlich ›relevant‹ ist, Beachtung gefunden hat und damit den Erkenntnisgewinn voranbringt.

Dabei stellt sich zuerst die Frage: Welche Quellen sollten indexiert werden und damit der Wissenschaft einen Anhaltspunkt für Bewertun-

gen geben? Der Medienkonzern RELX Group (ehemals Reed Elsevier) mit seinem Produkt Scopus (vgl. Elsevier 01) und die Firma Clarivate Analytics (mittlerweile nur noch Clarivate) mit ihrem 2016 von Thomson Reuters erworbenen Web of Science (vgl. Clarivate 01) vermessen auf Basis bibliometrischer Verfahren seit Jahren die Wissenschaft und gelten als ›Überblicksstandard der Wissenschaft‹. Die Tragweite dieser Produkte wird daran deutlich, dass bibliometrische Analysen in den meisten Fällen auf einer der beiden Datenbasen basieren. Der wichtigste Bewertungsfaktor, der Impact Faktor eines Publikationsorgans, ist dabei ein zentrales Entscheidungskriterium dafür, als wie erfolgreich die eigene Karriere gewertet werden kann. Je höher die Anzahl der Zitationen pro Beitrag eines Publikationsorgans im Jahr, desto höher ist der jeweilige Impact Faktor und desto ›besser‹ sieht der Lebenslauf aus.

Dies ist sozusagen ein ›Vermessungsindikator‹ als Währung der Wissenschaft, um möglichst die besten Beiträge für sich zu gewinnen und das Renomée weiter zu stärken. Aufgrund der in der Wissenschaft verbreiteten Devise ›Publish or Perish‹ (zu Deutsch in etwa: ›Veröffentliche oder geh‹ unter!‹, siehe Schrum/Aster 2021) ist die Wissenschaft davon abhängig, Forschungsergebnisse in renommierten Publikationsorganen zu veröffentlichen, um im Gegenzug eine möglichst hohe Reichweite, Aufmerksamkeit und Anerkennung zu erhalten. Dabei werden rein quantitative Zahlen ausgewertet und in eine ›Bewertungswährung‹ namens *Renomée* umgedeutet, obwohl damit keine Auskunft über die Qualität eines einzelnen Beitrages vorliegt. Im Schnitt entfallen auf nur ein Fünftel der Artikel in einem Fachjournal 80 % der Zitierungen (vgl. Breuer 2016).

Ein Problem ist dabei, dass durch Zitationskartelle Rankings manipuliert werden können (vgl. Falagas/Alexiou 2008: 224), da sich mit hohen Impact Faktoren Publikationsorgane besser vermarkten lassen (vgl. Marland 2017: 80). Dazu trägt die ständige wachsende Marktmacht bei, beispielsweise im Bereich der wissenschaftlichen Zeitschriften. Diese gleicht einem Oligopol (vgl. Larivière/Haustein: 2015) und bringt Gewinnmargen von bis zu 40 Prozent.

Diese Marktmacht wird für weitere Produkte und Dienstleistungen verwendet, um die Wissenschaft bewertbar zu machen: Beispielswei-

se lässt sich mit dem Analyse-Tool SciVal (vgl. Elsevier 02) auf Basis der Scopus-Daten der Forschungsoutput visualisieren: Es ist damit kein Problem, die Fraunhofer-Gesellschaft mit der Max-Planck-Gesellschaft zu vergleichen, auch wenn die Voraussetzungen völlig unterschiedlich zu bewerten sind. Genauso kann man auf Einrichtungsebene den Forschungsoutput der TU Braunschweig mit der Charité Berlin im Bereich Medizin- und Gesundheitswissenschaften ›vergleichen‹. Das ist ebenso wenig sinnvoll und sollte auch keinesfalls als Bewertungsmaßstab für die Mittelvergabe dienen. Aber man erhält dabei eine scheinbare Objektivität von quantitativ gemessenen Zahlen. Selbst auf kleinster Ebene ist dies in den Basispaketen der Literaturdatenbanken möglich.

Nun kann man argumentieren, dass die Eigenverantwortlichkeit im Umgang mit den Datenbanken ungeeignete Vergleiche ausschließen sollte. Es liegt aber in der Regel nicht in der Hand der Wissenschaft selbst, die Interpretation und Aussagekraft dieser Vergleiche für den Außenraum zu treffen und zu bewerten. Dies ist in vielen Fällen der Forschungspolitik, Forschungsevaluation und/oder der Forschungsförderung vorbehalten. Für die eigene Selbstreflektion auf Einrichtungsebene mag dies in gewisser Hinsicht noch zu Erkenntnissen beitragen, vor allem beim historischen Selbstvergleich. Bei der Bewertung von und dem Vergleich mit anderen werden jedoch viele relevante Parameter nicht in den Rankings berücksichtigt. Damit können jegliche Daten-Interpretationen ad absurdum geführt werden, weil die Hintergründe und Zielsetzungen der Einrichtungen unberücksichtigt bleiben. Doch für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Forschungsevaluation gibt es bisher keine taugliche Orientierung im Praxisalltag. Hier dominieren Impact Faktoren und Zitationen weiterhin die Steuerung und Bewertung der wissenschaftlichen Leistung (vgl. Nobel Prize 2022).

Dabei legen die Datenbank-Anbieter selbst fest, welches Publikationsorgan in ihren Index mit aufgenommen wird und welches nicht. Auch wenn hierfür richtigerweise qualitative Kriterien beim Auswahlprozess genannt werden, so gilt die Bewertung ebenso der Festigung der eigenen Marktmacht, für jede Bewertungsfrage das passende Tool anzubieten. Sehr viele Fragen nach Bewertung und Relevanz der Forschung haben die wissenschaftlichen Einrichtungen damit an profit-

orientierte Unternehmen ausgelagert, die zum Wohle der Wissenschaft zu agieren behaupten. Das erfolgt jedoch ohne ein unabhängiges Kontrollorgan und ohne näheres Wissen der Anwender darüber, was mit den Nutzungsdaten alles passiert (vgl. DFG-Ausschuss 2021: 6).

Großes Interesse an der Aussagekraft dieser Daten hat die Wissenschaftspolitik. Jedes Jahr entsteht in Deutschland im Rahmen der Analyse des Forschungsoutputs zum Pakt für Innovation und Forschung ein Bibliometriebericht auf Basis des Web of Science oder auf der Datenbasis von Scopus. Diese und weitere Analysen dienen dann als Entscheidungsgrundlage, wie die Wissenschaft von politischer Seite gesteuert werden soll (vgl. BMBF 2022).

Zusammenfassend stellen sich folgende Fragen: Wohin sollte sich die Wissenschaft entwickeln und wie kann der digitale Raum in Zukunft genutzt werden, um eigene transparente Bewertungsmöglichkeiten zu erstellen, die nicht als erstes den Gewinn für die Stakeholder miteinbeziehen? Dies ist eine Frage, die die Wissenschaft selbst beantworten kann und sollte.

2. Von der Kartografie der Wissenschaft zum kommerziellen Produkt

Schaut man ein wenig in die Vergangenheit der Wissenschaftsbewertung, so ist es unerlässlich, Eugene Garfield zu nennen (vgl. Archambault/Larivière 2009). Er gilt als Begründer der Bibliometrie und gründete 1960 das Institute for Scientific Information (ISI), um in der Folge bibliographische und bibliometrische Services anzubieten. Der erste Bewertungs-Index, der Science Citation Index (SCI), wurde 1964 erstellt. Dadurch wurden 562 Fachzeitschriften und zwei Millionen Zitate aus den Literaturverzeichnissen ausgewertet und damals noch in gedruckter Form veröffentlicht. Über die Jahre wurde das Angebot erweitert und vergrößert. 1973 erschien der Social Sciences Citation Index (SSCI), drei Jahre später wurde ein Journal Citation Report veröffentlicht, um eine Orientierung anhand der meistzitierten Fachzeitschriften zu ermöglichen.

Im Jahr 1992 wurde die Einrichtung vom Thomson Scientific & Health Care (seit 2008 Thomson Reuters) aufgekauft und das Angebot ist seit 1997 über das Internet nutzbar (vgl. Clarivate 02). Dies hat zu einer deutlich größeren Verbreitung beigetragen (vgl. Archambault/Larivière 2009: 636) und zementierte in vielerlei Hinsicht den Begriff des Impact Faktors als Bewertungsgrundlage für die wissenschaftliche Qualitätseinschätzung des Forschungsoutputs, mittlerweile ergänzt durch viele weitere Veröffentlichungsformen wie Konferenzbände, Bücher oder sogar Datensätze (vgl. Clarivate 03). 2016 erfolgte die Ausgründung der gesamten Sparte in das Unternehmen Clarivate Analytics mit Kapital des kanadischen Beteiligungsunternehmens ONEX Corporation und der in Hong Kong ansässigen Private-Equity-Gesellschaft ›Baring Private Equity Asia‹. Insgesamt 3,55 Milliarden US-Dollar standen hierfür laut Medienberichten zur Verfügung (vgl. Reuters 2022).

Lange Zeit galten die ISI-Produkte als quasi konkurrenzlos, bis 2004 der Verlag Elsevier (Teil der RELX Group) mit einem ähnlichen Angebot in den stetig wachsenden Markt einstieg und mit Scopus eine ähnliche Bewertungsplattform aufbaute, teilweise mit unterschiedlichen Quellen zur Auswertung, aber grundsätzlich mit der gleichen Idee der Erstellung von Indices auf Basis quantitativer Datenauswertungen. Zu diesem gewachsenen Duopol gesellte sich die Holtzbrinck-Gruppe 2017 mit einem eigenen Angebot namens *Dimensions* (vgl. Digital Science 2022). Diese stellt zumindest eine weitere Alternative dar, wobei auch hier im Hintergrund eine gewinnorientierte Beteiligungsholding agiert, zusammengefasst in der Sparte *Digital Science* (vgl. Holtzbrinck 2022). Dabei sollte nicht vergessen werden, dass die Holtzbrinck Gruppe eine 53-prozentige Beteiligung der Springer Nature Group hält (vgl. Springer 2022).

Es bleibt festzustellen: Alle drei Anbieter sind gewinnorientiert und stellen im Wissenschaftsbereich eigene Verlagsangebote, Dienstleistungen und Bewertungssysteme zur Verfügung, um stetig die eigenen Produkte zu erweitern: Die Entwicklung geht klar in Richtung *Business Intelligence* für den Wissenschaftsbereich und wirft kritische Fragen auf, wie diese Entwicklung die Wissenschaft steuern kann (vgl. Herb

2018: 2). Mit Pure, Converis und Symplectic Elements stellen zudem RELX, Clarivate und die Holtzbrinck Gruppe etablierte kommerziellen Forschungsinformationssysteme zur Verfügung (vgl. TIB 2022), die im Reporting der Einrichtungen eine essentielle Rolle spielen. Pure wurde von der dänischen Firma Atira entwickelt und 2012 von Elsevier aufgekauft (vgl. Elsevier 03); das System Converis der deutschen Firma Avedas wurde von Thomson Reuters 2013 erworben (vgl. GFII 2022).

Aus technischer Sicht ist es dabei nicht falsch, gemeinsam mit kommerziellen Unternehmen Systeme, Services und Dienstleistungen zu entwickeln und zu vertreiben. Das Problem, dass sich daraus ergeben kann: Mit jeder Nutzung steigt die Abhängigkeit vom jeweiligen Anbieter, gerade in finanzieller Hinsicht. In bestimmten Bereichen gibt es keine Alternative mehr auf dem Markt, was gerade für die Forschungsbewertung fatal ist. Die Möglichkeiten börsennotierter Unternehmen wie der RELX Group oder Clarivate, die mit Milliardensummen ihr Produktportfolio systematisch erweitern (bspw. wurde im Dezember 2021 die Firma ProQuest für 5,3 Milliarden US-Dollar aufgekauft), sorgen für eine stetige Marktkonzentration, welche in weiten Teilen letztendlich durch ein steuerunterstütztes Geschäftsmodell finanziert wird. Der Kundenstamm einer Scopus-Datenbank oder eines Converis-Systems speist sich in den meisten Fällen aus akademischen Einrichtungen und staatlichen Institutionen, auch wenn Privatunternehmen, Kanzleien oder Pharmaunternehmen ebenso als Kunden genannt werden (vgl. Clarivate 04). Die RELX Group, Mutterkonzern der Firma Elsevier, umschreibt ihre Dienstleistungen mittlerweile simpel als »Research Intelligence« (Elsevier 04) und nennt (private) Forschungsinstitute, Investoren und politische Entscheidungsträger als mögliche Nutzer ihrer Produkte. Die Ziele, Interessen und Aufgaben eines Pharmaunternehmens sind jedoch nicht gleichzusetzen mit denen einer öffentlich finanzierten Forschungseinrichtung mit ihrem gesamtgesellschaftlichen Auftrag.

Im Bereich der Bewertung von wissenschaftlichem Output, bereitgestellt über Literaturdatenbanken, gibt es keine ernstzunehmende Konkurrenz zu RELX Group oder Clarivate. Es stellt sich daher die Frage, wer in der Bewertung des Wissenschaftsbereichs eigentlich

technologisch und finanziell umfassend für die Herausforderungen der Zukunft gerüstet ist: Die Privatwirtschaft oder die Wissenschaft?

3. Bibliometrie als Maßstab der Wissensbewertung

Bibliometrie als Bewertungsinstrument funktioniert nach relativ einfachen Prinzipien: Inhalte werden indexiert und die Zitate aus dem Literaturverzeichnis ausgewertet. Das hat in den 1960er-Jahren auf Papier funktioniert und funktioniert noch besser in Datenbanksystemen über das Internet. Dabei gibt es unterschiedliche Herangehensweisen, welche Disziplinen und welches Wissen indexiert werden soll. Die beiden großen Datenbanken Scopus und Web of Science unterscheiden sich hierbei in Teilen mehr oder weniger stark (vgl. Mongeon/Paul-Hus 2016: 220), auch Dimensions wird mittlerweile nach Quellen hin ausgewertet (Visser/van Eck/Waltman 2021: 26), ein Impact Faktor wird im Gegensatz zu den Konkurrenzprodukten jedoch nicht bereitgestellt (vgl. Dimensions 2022). Dennoch stellt die Auswahl in keiner Datenbank das ›gesamte Wissen‹ dar. Konzentriert wird sich auf Zeitschriften und Konferenzbände sowie teilweise auf Bücher rsp. Buchkapitel.

Eine wichtige Voraussetzung für die Aufnahme und Indexierung in einer der Datenbanken ist eine gewisse Qualitätssicherung. Elsevier nennt diesen Prozess »high-quality content: curation and reevaluation«, welcher durch ein sogenanntes »Content Selection and Advisory Board (CSAB)«, durchgeführt wird (Elsevier 05). Demnach schlagen Experten aus der Wissenschaft vor, welche Titel indexiert werden sollten. Dabei wird die Wissens- und Verlagslandschaft im betreffenden Fachgebiet betrachtet. Vorschläge können ebenso von externen Kanälen eingebracht werden, die Mitglieder des CSABs schätzen die Qualität dabei aus ihrer Sicht ein. Das Wissen über die Inhalte wird daher nicht vom Verlag selbst generiert, sondern durch die Wissenschaft kuratiert. Die Entscheidung, was aufgenommen wird und was nicht, liegt am Ende jedoch bei Scopus bzw. Elsevier (als verantwortliche Marke der RELX Group).

Aus eigener Erfahrung ist bekannt, z.B. im Fall von neuen Publikationsorganen, dass es Jahre dauern kann, bis eine Zeitschrift tatsächlich vom Verlag akzeptiert wird. Begründet wird dies mit der Voraussetzung der Dauerhaftigkeit von Angeboten, die sich erst etablieren und einen Publikationsoutput generieren müssen, um diese mit einem Impact Faktor überhaupt bewerten zu können. Es geht allerdings auch um den Metadaten-Austausch, d.h. wie die beschreibenden Daten der Publikationsorgane automatisiert über Schnittstellen in Scopus eingebracht werden können (dies sind in der Regel Angaben zu Titel, Autoren, Publikationsorgan sowie Abstract, Literaturverzeichnis etc.), wenn sich Elsevier für eine Indexierung entscheidet. Etablierte Lösungen großer Verlage sind hier eher im Vorteil, schnell an Scopus angebunden zu werden, weil die Schnittstellen für das eigene Angebot meist schon verfügbar sind. Damit wird der Weg zum begehrten Impact Faktor beschleunigt, um wiederum potenzielle Autoren zu gewinnen. Ähnlich verfährt Clarivate und nennt die Entscheidungen explizit »editorial decisions«. Die Entscheidungsfindung, geeignete Publikationsorgane auszuwählen, die für das jeweilige Fachgebiet in Frage kommen, überlässt Clarivate ebenfalls wissenschaftlichen Experten.

Sind die Titel nun mit ihren Metadaten indexiert, werden die einzelnen Beiträge ausgewertet. Dabei sind folgende Probleme zu beachten: Wer ist Autor des Beitrages? Gibt es dafür eventuell schon ein indexiertes Autoren-Profil, an welches eine Publikation angefügt werden kann? Und welche Literatur wird zitiert, um die Indices und Rankings mit weiteren Daten zu füllen? Die Zuordnungsprobleme (vgl. Tüür-Fröhlich 2016) sind mitnichten als trivial zu werten (vgl. Herb 2017) und würden den Rahmen dieses Beitrages sprengen.

Dennoch sei darauf hingewiesen, dass es gerade in diesem Punkt seit 2012 mit ORCID (*O*pen *R*esearcher and *C*ontributor *ID*) einen Dienst gibt, der als Not-for-Profit-Projekt gegründet wurde (vgl. ORCID 2022) und generelle Zuordnungsprobleme, z.B. durch Namensänderung nach Heirat oder fehlerhafter Transkription, wesentlich besser löst, als die eigenen Systeme von Elsevier (Scopus-Author-ID) oder Clarivate (Researcher-ID). Beide, Elsevier und Clarivate, gründeten mit Forschungseinrichtungen wie dem CERN oder der European

Molecular Biology Organization (EMBO) das ORCID-Konsortium, um gemeinsam ein System zu betreiben, das Personen nummerische Codes zuweist und die Personen damit in Publikationen eindeutig identifizierbar macht. Das System basiert auf der freiwilligen Einwilligung, eine Nummer für sich zu generieren (im Prinzip funktioniert es wie eine ›Steuernummer für publizierende Personen‹) und diese in Publikationen zusätzlich zum eigenen Namen anzugeben. Es zeigt sich in diesem Beispiel deutlich, dass die Wissenschaft sehr wohl Einfluss auf Lösungen im Wissenschaftsalltag einbringen kann, die nicht unbedingt aus primär kommerziellen Interessen fortgeführt werden. Ein ähnlicher Dienst etabliert sich momentan im Bereich der Affiliationszuordnung, also im Prinzip eine ›ORCID für die Forschungseinrichtungen selbst‹ (Research Organization Registry, vgl. ROR 2022).

Erfolgt nun die Zuordnung korrekt, werden quantitative Metriken durch bibliometrische Verfahren berechnet und diese erzeugen sowohl Publikationslisten (die immer nur so vollständig sind, wie der jeweilige Datenbankanbieter Quellen indexiert hat) als auch Zitationshäufigkeiten von Publikationsorganen und einzelnen Personen. Clarivate nennt den Wert von Publikationen in dieser Berechnung »Journal Impact Factor (JIF)«, Elsevier nennt diesen Wert »CiteScore«. Dabei gibt es ebenfalls ›Normalisierungsfaktoren‹, um einzelne Publikationsorgane unterschiedlicher Fachgebiete auf Artikelebene zu vergleichen (Elsevier nennt diesen Faktor bspw. »Source Normalized Impact per Paper (SNIP)«). Wer solche Vergleiche selbst analysiert hat, weiß, dass hier ein quantitatives System mit beschränkter Aussagekraft zur Qualität nochmals verwässert wird: Zitationspraktiken, Publikationskultur und Wissenschaftspraxis unterscheiden sich erheblich, und es bedarf enormen Wissens, die Beiträge selbst für die eigene Einrichtung richtig einschätzen zu können. Bspw. ist es notwendig, die Artikel-Genese zu kennen, um bei der Beurteilung eines hochzitierten Papers den tatsächlichen Beitrag der eigenen Einrichtung einschätzen zu können. Hier kann ein SNIP-Wert disziplinübergreifend nur eine grobe Einordnung geben und darf daher nicht überbewertet werden; ansonsten verkommt

auch dieser Wert zu einem Marketing-Instrument für die eigene Forschungsleistung mit wenig Aussagekraft.

Genauso ist es möglich, einzelne Wissenschaftler nach einem mittlerweile weitverbreiteten Index zu bewerten, dem sogenannten Hirsch-Index (benannt nach Jorge E. Hirsch, einem argentinischen Physiker). Der Vorschlag wurde 2005 eingebracht (vgl. Hirsch 2005) und misst bildlich gesehen die »wissenschaftliche Geweihgröße« der Forschungsleistung (Feller 2017: 6), genannt »h-Index«. Dabei wird der Forschungsoutput eines Wissenschaftlers gemessen als die Zahl von ihm veröffentlichter Publikationen, die mindestens genauso häufig in anderen Publikationen zitiert worden sind (vgl. Schüttrumpf 2019).

Doch wie vergleichbar ist der h-Index? Ist die Datenbasis relativ vollständig, so ist die Berechnung aufgrund der rein quantitativen Messung kein sonderlich großes Problem. Es gibt natürlich die üblichen Zuordnungsprobleme (Name, Affiliation) und die Vollständigkeit der in die Berechnung verwendeten Publikationen spielt eine wichtige Rolle. Fehlt eine Forschungsleistung, fehlen die damit verknüpfbaren Zitate, und somit ist der h-Index niedriger, als er tatsächlich sein müsste. Vorteilhaft sind dabei schnell publizierende Forschungsgebiete und lange Publikationslisten. Aufgrund der Berechnungsgrundlage entfallen in der Wertung Publikationen mit besonders hohen Zitationsraten, so verzerren sie nicht einseitig den Index. Hierbei ist festzustellen, dass Wissenschaftler, die auf einem engen Spezialgebiet forschen, weniger Chancen haben, einen hohen h-Index zu erzielen. Deren Publikationen haben einfach eine geringere Relevanz für breite Teile einer Wissenschaftscommunity.

Anders herum bei Übersichtsartikeln: Diese zitieren viel und werden selbst öfter zitiert, jedoch zielen sie weniger auf einen bestimmten Erkenntnisgewinn ab, sondern geben Orientierung. Es gibt also keinerlei Einschätzung, ob ein Zitat besonders berücksichtigt wurde oder ob es sich lediglich um ein ›Grundlagen-Zitat‹ handelt, das bspw. im Einleitungstext Verwendung gefunden hat, um die Herangehensweise zu erläutern. Veröffentlicht man gar in Publikationsorganen, die nicht indexiert sind oder über Veröffentlichungsformen, die generell weniger indexiert werden (z.B. Fachbücher), spielen diese Ergebnisse kei-

nerlei Rolle in der Erstellung des h-Index. Der Nobelpreisträger Peter W. Higgs hat einen nach Scopus berechneten h-Index von 9, sein Kollege Stephen Hawking 76. Ist Higgs für sein Forschungsfeld nun also wenig relevant? Nein, er hat nur nicht in den für Scopus relevanten Publikationsorganen veröffentlicht und würde nach heutigen Bewertungsmaßstäben aufgrund quantitativer Faktoren wahrscheinlich keine vergleichbare Stelle an einer Universität erhalten (vgl. Aitkenhead 2013).

Dabei bleibt ein grundlegendes Problem bestehen: die Datenbasis ist diejenige, die Elsevier in Scopus durch die indexierten Verlage und Publikationsorgane erhält. Daher auch hier die Erfahrung: Wer mit diesen Tools nicht gewissenhaft und verantwortungsbewusst arbeitet, kann hier komplett falsche Ergebnisse generieren. Für einen groben Gesamtüberblick mag das noch hilfreich sein (bspw. wie viele Publikationen hat eine Forschungseinrichtung veröffentlicht? Wie viel ein Land? Mit welchen Einrichtungen wird kooperiert?). Über die Qualität der Forschung kann die Datenbasis nur grobe Anhaltspunkte geben und dies ist nur ein Teil dessen, was Forschungsleistung ausmacht. Der enthaltene Qualitätsaspekt beschränkt sich dabei auf die im Index vorhandenen Daten und ist daher nicht allein aussagefähig. Zudem gibt es deutliche Kritik an dieser verkürzenden Forschungsbewertung (vgl. Tüür-Fröhlich 2018: 184ff.), da bekannt ist, wie problematisch der Weg des Peer Reviews sein kann und daher seit Jahren als verbesserungsbedürftig gilt (vgl. Smith 2006: 179).

4. Profitmargen und Marktkonzentration

Ist Open Access eventuell eine Antwort auf die steigenden Profitmargen und die Marktkonzentration (vgl. Library Technology 2022)? Also die Öffnung des Forschungsoutputs, bezahlt von denen, die den Content erzeugen? Open Access wird mit ziemlicher Sicherheit der Publikations-Standard werden:

> »In einem Publikationssystem, in dem Open Access der Regelfall ist, besteht eine zentrale Aufgabe von forschenden Einrichtungen darin, den Zugang zu angemessenen Publikationsmöglichkeiten für alle ihre Forschenden im Sinne der Wissenschaftsfreiheit zu sichern.« (Wissenschaftsrat 2022: 57)

Es ist daher davon auszugehen, dass bis in das Jahr 2030 Open Access die in den meisten Fachdisziplinen präferierte Veröffentlichungsform sein wird. Dies ist ein großer Erfolg und Grundlage für eine Verbesserung des gesamten Forschungsprozesses: der direkte Zugriff wird erleichtert, Zitationen transparenter analysierbar, die Nachnutzbarkeit steigt, die Überprüfbarkeit wird zumindest vereinfacht und Open Access ist mehr denn je eine essentielle Grundlage für viele weitere Open-Science-Themen wie z.B. Open Peer Review, Open Data oder Open Educational Ressources.

Doch so löblich Open Access auch ist, es löst nicht das Problem der Marktbereinigung bzw. Konzentration und es werden eventuell sogar qualitative Vorbehalte geschürt. Verlage, die derzeit komplett auf Open Access setzen, finanzieren sich durch sog. Article Processing Charges (APCs). Sie haben einen Anreiz, möglichst viel zu publizieren, um den Umsatz zu steigern. Ein Hindernis ist dabei die Zeit, die eine Publikation für die Veröffentlichung benötigt. Gerade hier zeigt sich die Tendenz zu einer weltweiten »Peer-Review-Krise« (vgl. Vesper 2018): Wissenschaftler, die sich Zeit nehmen (können), sind ein rares Gut. Die zeitlichen Vorgaben der Verlage sind oftmals deutlich zu knapp kalkuliert, weil z.B. zweiwöchige Fristen wie beim Open-Access-Verlag *M*ultidisciplinary *D*igital *P*ublishing *I*nstitute (MDPI) oftmals nicht eingehalten werden können; beim Versuch, möglichst schnell eine Einschätzung zu geben, leidet zwangsweise die Qualität eines Reviews, von der Überprüfbarkeit oder Reproduzierbarkeit ganz zu schweigen. Dabei wird weiterhin mit einer hohen Review-Qualität geworben und der Eindruck erzeugt, man könne tatsächlich sehr schnell und mit sehr guten Reviews publizieren. Verlage wie MDPI oder Frontiers verfolgen stark kommerzielle Interessen mit niedrigen Ablehnungsquoten und teilweise geringen qualitativen Anforderungen an die Peer Reviews (vgl.

Petrou 2020). Der Grat zwischen noch-akzeptablen Qualitätsverfahren und Predatory Publishing (sog. »Raubverlagen«, vgl. Grudniewicz et al. 2019) wird dabei sehr schmal und erschwert diese Einschätzung zusehends. Predatory Publisher täuschen bewusst mit falschen Vorgaben zur Qualitätssicherung (bspw. durch erfundene Editorial Boards oder nicht-durchgeführte Peer-Review-Prozesse) und veröffentlichen qualitätsungeprüft, so lange dafür bezahlt wird.

Die Grundproblematik gilt aber generell für alle Verlage und ist kein Open-Access-Problem. Auch die etablierten Verlage kämpfen um eine wertvolle Ressource: Zeit. Diese wird benötigt, um aussagefähige und nachvollziehbare Gutachten zu übermitteln und sie sind in diesem Prozess essentiell notwendig. Im Endeffekt kommt es darauf an, welches Interesse höher gewichtet wird: Entweder das Interesse an besserer Forschungsleistung in Form einer validierten, nachgeprüften und relativ objektiven Beurteilung oder das Interesse an finanziellen Aspekten, möglichst schnell auf Kosten der Qualität zu publizieren. Das letztere scheint der Fall zu sein, anders sind die exorbitant ansteigenden Publikationszahlen in vermeintlichen Peer-Review-Publikationsorganen nicht zu erklären und auch hier ist die gesamte Publikationslandschaft in der Verantwortung.

Eine Herangehensweise in der Wissenschaft wäre, mehr Wert auf die Qualität von einzelnen Beiträgen zu setzen und weniger auf die quantitative Bewertung durch Indikatoren. Also bspw. weniger einzelne Erkenntnisse in Scheiben zu publizieren (und damit künstlich [Eigen-] Zitationen zu vergrößern) und mehr relevante Ergebnisse in einer Publikation zusammenzufassen. Dies wird bspw. in den 2019 veröffentlichten »Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis« der DFG explizit gefordert. Dort heißt es in Leitlinie 5:

> »Für die Bewertung der Leistung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ist ein mehrdimensionaler Ansatz erforderlich: […] Die Bewertung der Leistung folgt in erster Linie *qualitativen Maßstäben*, wobei *quantitative Indikatoren nur differenziert und reflektiert* in die Gesamtbewertung einfließen können.« (DFG 01)

Weiterhin steht in der Erläuterung der Leitlinie 13 »Herstellung von öffentlichem Zugang zu Forschungsergebnissen«:

> »Dem Gedanken ›Qualität vor Quantität‹ Rechnung tragend, *vermeiden* Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler *unangemessen kleinteilige Publikationen*.« (DFG 02)

Es bleibt ein Definitionsspielraum offen, was genau »unangemessen kleinteilige Publikationen« darstellen. Auch ist das Thema nicht sonderlich neu und wurde schon vor über einer Dekade in den Anforderungskatalog für DFG-Anträge mit aufgenommen (vgl. Warnecke/Burchard 2010). In der Forschungspraxis scheint dennoch weiterhin der quantitative Forschungsoutput als Zeichen der Produktivität zu dominieren, wie Klaus Erlach in seinem Beitrag in diesem Band aufzeigt.

Die Verlagslandschaft mag hier keine direkte Schuld treffen, sie publiziert quasi nur das, was eben publiziert werden soll, da die Entscheidung zur Veröffentlichung weiterhin von der Wissenschaft getroffen wird (Stichwort ›Wissenschaftsfreiheit‹, getragen durch das Grundgesetz und das Urheberrechtsgesetz). Aber sie verdient natürlich enorm daran, wenn mehr publiziert wird – und das generell, wie oben skizziert, auf Kosten der Qualität. Das kommerzielle Interesse ist in gewisser Weise der Struktur geschuldet: Die RELX Group und Clarivate sind börsennotierte Unternehmen. Die Anleger interessiert es nicht, ob wissenschaftliche Interessen überwiegen. Es zeigt nur seit Jahren, dass hier ein sehr lukratives Geschäft mit Gewinnmargen von 30 bis 40 Prozent besteht. Die Marktkonzentration nimmt dabei weiter zu und immer noch lassen sich die horrenden Gewinne durch den Verkauf von jährlichen Abonnements erklären (vgl. Bosch/Albee/Romaine 2020). Parallel dazu sind die Article Processing Charges (APCs) bei Open-Access-Publikationen zwischen 2011 und 2021 um 80 % gestiegen (vgl. Morrison et al. 2021: 17ff.), was in etwa den Teuerungsraten der Subskriptionskosten vergangener Jahre entspricht. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass das neue Preismodell mit APCs in Zukunft dafür sorgen wird, dass die Preise sinken werden. Immerhin ist der Content dadurch direkt aufrufbar, auch bleiben die Nachnutzungs-

rechte bei den Autoren, ein zumindest nicht zu unterschätzender Vorteil für die Zukunft.

Eine Sache spielt in der Bewertung von Forschungsleistung durch Publikationen ebenfalls eine Rolle: mit höherem Journal Impact Factor lässt sich mehr Geld verdienen (vgl. Morrison et al. 2021: 14). Das klingt trivial, kaschiert aber in gewisser Weise nur eine intransparente Preispolitik. Inwieweit unterscheidet sich das Management eines Journals mit einem hohen Impact Faktor von einem Journal mit niedrigerem Impact Faktor bei ein und demselben Verlag, wenn es doch die Wissenschaft ist, die diese Bewertung vornimmt und dabei für Peer Reviews kein Geld verlangt? Es ist mühsam darüber zu debattieren, woran das genau liegen mag, wenn keine transparenten Publikationskosten vorliegen (vgl. Jahn/Matthias/Laakso 2021), da dies bei konkreter Anfrage als Geschäftsgeheimnis geblockt wird.

Dabei nutzt auch die forschungspolitische Steuerung durch das BMBF jährliche Bibliometrie-Berichte im Rahmen des Paktes für Forschung und Innovation:

> »Der […] bibliometrische Indikatorenbericht untersucht im Hinblick auf die Ziele des Paktes für Forschung und Innovation (PFI) den Publikationsoutput und dessen Wahrnehmung für die am Pakt beteiligten Einrichtungen und darüber hinaus auf Ebene von Ländern und Fachgebieten.« (BMBF 2022)

Wenig verwunderlich ist dabei die verwendete Datenbasis je nachdem, wer den Bericht erstellt, denn es gibt, wie skizziert, wenig Auswahl: entweder das Web of Science von Clarivate oder Scopus von Elsevier.

Für diese Form des Überblicks mag es wichtig sein, Orientierung auf forschungspolitischer Ebene zu geben, wie bspw. Länder sich unterscheiden oder wie sich die Forschungseinrichtungen in Deutschland grundsätzlich entwickeln; jedoch dürfen dabei Interpretation, Einordnung und Erläuterungen nicht aus dem Kontext gerissen werden, da dies zu fehlerhaften Annahmen und Schlüssen in der Forschungsbewertung führen kann. Es stellt sich daher die Frage: gibt es überhaupt Ansätze für einen Ausweg aus diesem Dilemma?

5. Ein Ausweg mit Open Science und Responsible Research Assessment?

In der Quadtruple-Helix des Innovations-Models (vgl. Carayabbus/Barth/Campbell 2012) spielen neben der Zivilgesellschaft und der Wissenschaft die Industrie und die Politik entscheidende Rollen. Erweitert wird dies in der Quintruple-Helix durch die Perspektive der Umwelt und Natur als systemimmanentes Konstrukt, das jeglichen Prozess beeinflusst und daher zusätzlich berücksichtigt werden muss (vgl. ebd.). Diese Helix beschreibt ein System aus verschiedenen Akteuren, die allesamt wichtige Beiträge leisten, um Innovationen voranzubringen und den Erkenntnisgewinn der Wissenschaft fortzuführen. Beleuchtet man hier den Part der Wissenschaft, ist diese ein essentieller Baustein in der Stärkung dieser Innovationsfähigkeit und des Wissenstransfers. Doch wie lässt sich dieser Weg möglichst effektiv beschreiten, ohne, dass beispielweise Innovationsprozesse verlangsamt oder intransparent umgesetzt werden und damit ihre Wirkung nicht entfalten können? Gerade die Covid-19-Pandemie zeigt, dass die Öffnung der Forschungsprozesse und die Teilhabe am Forschungsoutput eine essentielle Rolle im Wissenschaftssystem spielen, um (globale und vielschichtige) Krisen möglichst schnell zu lösen. Alle Akteure im Innovationsumfeld benötigen genau diese Hilfe, um ihre Ziele besser zu erreichen (vgl. Besançon et al. 2021).

Open Science beschreibt diesen Weg hin zu mehr Erkenntnissen für innovative Ideen aus Sicht der Wissenschaft. Es stellt ein umfassendes Prinzip dar, das davon ausgeht, dass durch den offenen Zugang zu Forschungsergebnissen der Erkenntnisgewinn generell gesteigert werden kann und allen Akteuren der Innovations-Helix weiterhilft, auch aus qualitativer Sicht.

Open Science agiert erst einmal unabhängig von den Bewertungsinteressen durch starre Rankings oder die skizzierten Impact Faktoren. Es spielen neue Möglichkeiten eine wichtige Rolle, bspw. der Grad an Offenheit des Forschungsoutputs (Open Access, Open Research Data) oder der Wissenstransfer an sich (bspw. im Bereich der Gesellschaft durch Citizen Science oder im wirtschaftlichen Kontext das Open-

Innovation-Prinzip, vgl. Chesbrough/Bogers 2014: 17). Open Science erweitert dabei den Adressatenkreis derer, die Forschungsergebnisse rezipieren, für sinnvoll erachten und Nutzen daraus ziehen können. Es besteht damit die Möglichkeit, Forschungsergebnisse mit neuen Anforderungen aus Industrie, Gesellschaft und Politik zu verbinden. Also nicht der Impact Faktor (getragen durch den Peer-Review-Prozess als ›Renomée-Faktor‹) dominiert dabei die grundsätzliche Bewertung von Forschung, sondern es steht die sinnvolle Nachnutzbarkeit im Vordergrund.

Die Bewertung aus quantitativer Sicht frei zugänglicher Forschungsergebnisse ermöglicht zudem den Einsatz von KI, um festzustellen, wo Zitate erfolgen, ob sie die Aussage unterstützen, neutral belegen oder gar ablehnen. Auch wird damit die Stelle berücksichtigt, an welcher ein Zitat erfolgt. Ein solcher Dienst wird derzeit mit scite.ai erprobt (vgl. Scite 2022) und ermöglicht es, eine tiefere Einschätzung zu geben, welche Quellen wie verwendet wurden. Dies spart Zeit und gibt auf Artikelebene deutlich bessere Einschätzungen dazu, wie ein Zitat wirklich verwendet wird. Solche Dienste wird es in der Zukunft noch wesentlich mehr geben, weil Open Science hier erst die Möglichkeit gibt, tiefere Analysen durchzuführen, die mehr Erkenntnisse bringen, als nur Zitate und Literaturverzeichnisse durchzuzählen. Die Gefahr besteht natürlich, dass gerade die führenden Großverlage genau solche Dienste mit in ihr Portfolio aufnehmen werden und ihr schon vorhandenes Nutzertracking dadurch erweitern (vgl. Gehring 2021).

Genau hier sind Initiativen notwendig, die wirkungsvoll zu Gunsten der Wissenschaft mitgestalten, z.B. im Rahmen der Forschungsdaten, die die Grundlage für so viele Publikationen darstellen (und noch wesentlich mehr in die qualitative Bewertung mit einbezogen werden müssen). Forschungsdaten sind dabei (noch) fest in wissenschaftlicher Hand und unter dem Stichwort ›Nationale Forschungsdateninfrastruktur‹ (vgl. NFDI 01) sollen in erster Linie wissenschaftliche Interessen gefördert werden.

Die NFDI ist dabei ein wesentlicher Baustein der Gestaltung der Open Science, um größere europäische Vorhaben wie die European

Open Science Cloud (EOSC) zu realisieren oder um das Projekt FAIR-Data-Spaces zu unterstützen (vgl. NFDI 02). Hier ergeben sich zwangsläufig neue Möglichkeiten für die Wissenschaft. Es ist das erklärte Ziel der Europäischen Union für die kommenden Jahre, wissenschaftsgetriebene Metriken und Bewertungsmechanismen im Forschungsalltag neu zu etablieren (vgl. Europa 2022). Unter dem Begriff »Responsible Research & Assessment« (vgl. RRA 2022) entsteht eine nicht zu unterschätzende Initiative (vgl. DORA 2022), Forschungsleistungen offener und qualitativ nachvollziehbarer zu bewerten und Indikatoren durch die Wissenschaft selbst zu definieren, statt die Bewertung durch das Konstrukt rein quantitativer Bewertungen kommerziell-orientierter Interessen beizubehalten.

Dies sind in erster Linie politische Strömungen, die auch auf die zu schützende Wissenschaftsfreiheit einwirken; sie sind aber gestaltbarer als die festdefinierten Impact Faktoren, die mit all ihren Schwächen trotzdem immer noch das Maß der Dinge in der Bewertung wissenschaftlicher Publikationen darstellen und horrende finanzielle Abhängigkeiten geschaffen haben. Konkrete Projekte wie ORCID oder das wichtige Gut der Forschungsdaten zeigen die Möglichkeit auf, dass die Wissenschaft sehr wohl in der Lage ist, das System ›Wissenschaft‹ selbst mitzugestalten. Das stellt ganz besonders im Bereich der Wissensbewertung wissenschaftlicher Publikationen eine essentielle Herausforderung dar. Hier gilt es, in Zukunft anzusetzen und neue Möglichkeiten einer transparenten und nachvollziehbaren Wissensbewertung zu implementieren, ganz ohne Gatekeeper. Die Wissenschaft selbst muss Alternativen zu kommerziellen Lösungen entwickeln, ggf. mit Unterstützung durch die Politik wie dies in den Beispielen NFDI, EOSC oder RRA schon der Fall ist. Die Wissenschaftsbewertung kann dabei nur durch eine reflektierte und differenzierte Befassung mit der Thematik erfolgen, denn das ist die eigentliche Bewertungsgrundlage, die primär zählen sollte. Open Science und die Bewegung zu mehr Transparenz sind dabei die wesentlichen Bausteine, die zum Erfolg zu Gunsten der wissenschaftlichen Interessen beitragen können. Überall gelingen wird das sicherlich nicht, aber die Möglichkeit besteht, mit eigenen Wegen

die Wissenschaft von morgen mitzugestalten, ohne in der Abhängigkeit kommerzieller Interessen zu versinken.

Literatur

Aitkenhead, Decca (2013): »I wouldn't be productive enough for today's academic system«, in: The Guardian 6.12.2013, online: https://www.theguardian.com/science/2013/dec/06/peter-higgs-boson-academic-system vom 14.01.2022.

Archambault, Éric/Larivière, Vincent (2009): »History of the journal impact factor: Contingencies and consequences«, in: Scientometrics 79, S. 635-649. https://doi.org/10.1007/s11192-007-2036-x.

Besançon, Lonni et al. (2021): »Open science saves lives: lessons from the COVID-19 pandemic«, in: BMC Medical Ressources Methodology 21 (117), S. 1-18. https://doi.org/10.1186/s12874-021-01304-y.

BMBF: https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/das-wissenschaftssystem/pakt-fuer-forschung-und-innovation/pakt-fuer-forschung-und-innovation_node.html vom 11.01.2022.

Bosch, Stephen/Albee, Barbara/Romaine, Sion (2020): »Costs Outstrip Library Budgets«, in: Library Journal. https://www.libraryjournal.com/?detailStory=Costs-Outstrip-Library-Budgets-Periodicals-Price-Survey-2020.

Breuer, Hubertus (2016): »Irrer Wettkampf um die meisten Zitate«, in: Süddeutsche Zeitung vom 02.03.2016. https://www.sueddeutsche.de/wissen/fachzeitschriften-falsche-waehrung-1.2888563.

Carayannis, Elias/Barth, Thorsten/Campbell, David (2012): »The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation«, in: Journal of Innovation and Entrepreneurship 1 (2), S. 1-12. https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2.

Chesbrough, Henry/Bogers, Marcel (2014): »Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation«, in: Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke, Joel West (ed.), New Frontiers in Open Innovation, Oxford: Oxford University Press, S. 3-28.

Clarivate 01: https://clarivate.com/news/acquisition-thomson-reuters-intellectual-property-science-business-onex-baring-asia-completed/ vom 05.01.2022.

— 02: https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/the-history-of-isi/ vom 11.01.2022.

— 03: https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/webofscience-data-citation-index/ vom 11.01.2022.

— 04: https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/converis/ vom 10.01.2022.

DFG 01: https://wissenschaftliche-integritaet.de/kodex/ vom 12.01.2022.

— 02: https://wissenschaftliche-integritaet.de/kodex/herstellung-von-offentlichem-zugang-zu-forschungsergebnissen/ vom 12.01.2022.

DFG-Ausschuss für Wissenschaftliche Bibliotheken und Informationssysteme (2021): »Datentracking in der Wissenschaft: Aggregation und Verwendung bzw. Verkauf von Nutzungsdaten durch Wissenschaftsverlage. Ein Informationspapier des Ausschusses für Wissenschaftliche Bibliotheken und Informationssysteme der Deutschen Forschungsgemeinschaft«. https://doi.org/10.5281/zenodo.5900759.

Digital Science: https://www.digital-science.com/product/dimensions/ vom 10.01.2022.

Dimensions: https://dimensions.freshdesk.com/support/solutions/articles/23000018844-will-journal-impact-factors-be-added-to-dimensions vom 10.01.2022.

DORA: https://sfdora.org/ vom 16.01.2022.

Elsevier 01: https://www.elsevier.com/de-de/solutions/scopus vom 05.01.2022.

— 02: https://www.elsevier.com/de-de/solutions/scival vom 03.01.2022.

— 03: https://www.elsevier.com/about/press-releases/archive/science-and-technology/elsevier-acquires-atira,-a-provider-of-research-management-solutions vom 10.01.2022.

— 04: https://www.elsevier.com/de-de/research-intelligence vom 10.01.2022.

— 05: https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works/content/scopus-content-selection-and-advisory-board vom 10.01.2022.

EOSC: https://eosc-portal.eu/ vom 13.01.2022.

Europa: https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/b858d952-0a19-11e7-8a35-01aa75ed71a1 vom 15.01.2022.

Falagas, Matthew/Alexiou, Vangelis (2008): »The Top-Ten in Journal Impact Factor Manipulation«, in: Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis 56 (4), S. 223-226. https://doi.org/10.1007/s00005-008-0024-5.

Feller, Stephan (2017): »Jenseits des Hamsterrads«, in: Laborjournal. Service-Magazin für Medizin und Biowissenschaften, H. 7-8, S. 6.

Gehring, Petra (2021): »Wissenschaftlertracking. Das Schicksal von Open Science steht auf dem Spiel«, in: Forschung & Lehre 8. https://www.forschung-und-lehre.de/politik/das-schicksal-von-open-science-steht-auf-dem-spiel-3902.

GFII: www.gfii.fr/fr/document/thomson-reuters-acquires-avedas-and-expands-its-scholarly-research-analytics-solution vom 10.01.2022.

Grudniewicz, Agnes et al. (2019): »Predatory journals: no definition, no defence«, in: Nature 576, S. 210-212. doi: https://doi.org/10.1038/d41586-019-03759-y.

Herb, Ulrich (2017): »Auch Pierre Bourdieu ist ein Indexierungsopfer«. https://www.heise.de/tp/features/Auch-Pierre-Bourdieu-ist-ein-Indexierungsopfer-3727711.html vom 14.01.2022.

— (2018): »Zwangsehen und Bastarde: Wohin steuert Big Data die Wissenschaft?«, in: Information – Wissenschaft & Praxis 69 (2-3), S. 81-88. http://dx.doi.org/10.22028/D291-27990.

Hirsch, Jorge (2005): »An index to quantify an individual's scientific research out-put«, in: PNAS 102 (46), S. 16569-16572. https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102.

Holtzbrinck: https://www.holtzbrinck-digital.com/ vom 10.01.2022.

Jahn, Najko/Matthias, Lisa/Laakso, Mikael (2021): »Toward transparency of hybrid open access through publisher-provided metadata: An article-level study of Elsevier«, in: Journal of the Associa-

tion for Information Science and Technology 73 (1), S. 104-118. https://doi.org/10.1002/asi.24549.
Jovanović, Miloš (2012): »Eine kleine Frühgeschichte der Bibliometrie«, in: Information – Wissenschaft & Praxis 63 (2), S. 71-80. https://doi.org/10.1515/iwp-2012-0017.
Larivière Vincent/Haustein Stefanie/Mongeon, Philippe (2015): »The Oligopoly of Academic Publishers in the Digital Era«, in: PLoS ONE 10 (6). https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0127502.
Library Technology: https://librarytechnology.org/mergers/ vom 14.01.2022.
Marland, Alex (2017): »Journal publishing and marketing in an age of digital media, open access and impact factors«, in: Canadian Journal of Political Science 50 (1), S. 77-95. https://doi.org/10.1017/S0008423916001086.
Mongeon, Philippe/Paul-Hus, Adèle (2016): »The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis«, in: Scientometrics 106, S. 213-228. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5.
Morrison, Heather et al. (2021): »Open access article processing charges 2020 – 2021«, in: Sustaining the Knowledge Commons. https://ruor.uottawa.ca/handle/10393/42327.
NFDI 01: https://www.nfdi.de/ vom 13.01.2022.
— 02: https://www.nfdi.de/fair-data-spaces/ vom 14.01.2022.
Nobel Prize: https://www.nobelprize.org/impact-factors/ vom 10.01.2022.
ORCID: https://info.orcid.org/what-is-orcid/ vom 12.01.2022.
Petrou, Christos (2020): »MDPI's Remarkable Growth«, in: Scholarly Kitchen 10.08.202. https://scholarlykitchen.sspnet.org/2020/08/10/guest-post-mdpis-remarkable-growth/.
Reuters: https://www.reuters.com/article/us-thomsonreuters-ipbusiness-onex-corp-idUSKCN0ZR13T vom 10.01.2022.
ROR: https://ror.org/ vom 14.01.2022.
RRA: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/36ebb96c-50c5-11ec-91ac-01aa75ed71a1/language-en vom 15.01.2022.

Schrum, Anja/Aster, Ernst-Ludwig (2021): »Publish or perish – Publizieren in der Wissenschaft«, in: SWR2 Wissen vom 05.02.2021. https://www.swr.de/swr2/wissen/publish-or-perish-publizieren-in-der-wissenschaft-swr2-wissen-2021-02-06-100.html.

Schüttrumpf, Alexandra (2019): »Bibliometrie: Der H-Index – ein besseres Maß?«. https://blogs.ub.tu-berlin.de/publizieren/2019/11/der-h-index-ein-besseres-mass/ vom 12.01.2022.

Scite: https://scite.ai/ vom 12.01.2022.

Smith, Richard (2006): »Peer review: A flawed process at the heart of science and journals«, in: Journal of the Royal Society of Medicine 99 (4), S. 178-182. https://doi.org/10.1177/014107680609900414.

Springer: https://group.springernature.com/gp/group/about-us vom 10.01.2022.

TIB: https://blogs.tib.eu/wp/dini-ag-blog/2021/04/19/systemwahl-abschluss-und-ausblick/ vom 10.01.2022.

Tüür-Fröhlich, Terje (2016): The Non-trivial Effects of Trivial Errors in Scientific Communication and Evaluation, Glückstadt: vwh Verlag Werner Hülsbusch.

— (2018): »Open Citations: Die Transparenzforderungen der San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA)«, in: Information – Wissenschaft und Praxis 69 (4), S. 183-189. https://doi.org/10.1515/iwp-2018-0032.

Vesper, Inga (2018): »Peer reviewers unmasked: largest global survey reveals trends«, in: Nature online 07.09.2018. https://doi.org/10.1038/d41586-018-06602-y.

Visser, Martijn/van Eck, Nees/Waltman, Ludo (2021): »Large-scale comparison of bibliographic data sources: Scopus, Web of Science, Dimensions, Crossref, and Microsoft Academic«, in: Quantitative Science Studies 2 (1), S. 20-41. https://doi.org/10.1162/qss_a_00112.

Warnecke, Tilmann/Burchard, Amory (2010): »Schluss mit der Salamitaktik«, in: Tagesspiegel 24.02.2010. https://www.tagesspiegel.de/wissen/publikationen-schluss-mit-der-salamitaktik/1689750.html vom 13.01.2022.

Wissenschaftsrat (2022): »Empfehlungen zur Transformation des wissenschaftlichen Publizierens zu Open Access des Wissenschaftsrats«. https://doi.org/10.57674/fyrc-vb61.

Die Vermessbarkeit der Wissenschaft

Digitalisierung, wissenschaftliches Publizieren, Verhaltenstracking und Wissenschaftsbewertung

Angela Holzer

1. Krisenhafte Entwicklungen im Publikationssektor

Die Digitalisierung äußert sich darin, dass sie eine neue virtuelle Dimension erschafft. In dieser Dimension sind Verknüpfungen zwischen Dingen möglich, die in der analogen Welt nicht verbunden werden können. Es wird zusammengeführt, was getrennt war. Wo früher das Hören von Musik, das Lesen eines Buches, das Schreiben eines Briefes, einkaufen oder fernsehen es erforderlich machten, dass man verschiedene Objekte nutzte oder sich an unterschiedliche Orte begab, geht jetzt alles gleichzeitig und an einem Ort, in einem Medium: im Smartphone, im Computer. Die Digitalisierung macht den Zugang ortsunabhängig und einfacher. Die Inhalte kommen zu uns.

Online-Verfügbarkeit wird erwartet. Zugleich macht die Digitalisierung abhängiger. Wenn kein Strom vorhanden ist oder etwas im Internet verschwindet, ist der Defekt größer als zuvor. Was nicht gesichert ist, wird nicht mehr aufgefunden. Zur Kenntnis nehmen kann man ohnehin nur noch einen Bruchteil, egal in welchem Medium.

In der digitalen Dimension wird unser Verhalten selbst zum Objekt. Wer Inhalte und Dienste anbietet, sammelt Daten dazu, wie sie genutzt werden. Wir selbst werden dabei zu Datenpunkten, und unsere digitalen Profile sind Akteure und Ergebnisse einer Quantifizierung der Welt. Die zusammengesetzten Datenspuren sind ein Alter Ego, oft-

mals präziser als unsere Erinnerung. Algorithmen sagen voraus, wie wir uns verhalten werden.

Diese allgemeinen Entwicklungen der Digitalisierung spiegeln sich auch in der Wissenschaft wider. Ausgehend vom wissenschaftlichen Publizieren zeichnet dieser Beitrag die krisenhaften Tendenzen nach, welche durch die Digitalisierung an der Schnittstelle von zwei zentralen Bereichen der Wissenschaft, nämlich dem wissenschaftlichen Publikationswesen und der Wissenschaftsbewertung, erkennbar sind. Er bekräftigt die Position, dass die wissenschaftlichen Akteure gefordert sind, die Dialektik der Digitalisierung zu reflektieren und Regelungen zu schaffen, um wissenschaftsdienliche Auswirkungen zu nutzen und zu verstärken sowie wissenschaftsfeindlichen Effekten der Digitalisierung effektiv zu begegnen.

1.1 Zeitschriften- und Kostenkrisen

Im Bereich des wissenschaftlichen Publizierens hat die Digitalisierung neben den wünschenswerten Effekten der einfacheren Erstellung und Verbreitung von wissenschaftlicher Information auch verschiedene Krisen manifestiert, wobei sie diese Krisen sicherlich nur verstärkt aber nicht ursächlich hervorgebracht hat. Die Digitalisierung ist an sich wertneutral. Sie baut jedoch auf existierenden Markt- und Gesellschaftsstrukturen auf und kann diese auch zum Vor- oder Nachteil der Marktteilnehmenden amplifizieren. Vor diesem Hintergrund wird eine europaweite Gesetzgebung nötig, die sich in erster Linie auf die Technologiekonzerne bezieht und die Plattformen des Kommunikations- und Konsumentenmarkts regulieren möchte. Der *Digital Service Act* und der *Digital Market Act* stellen somit den Versuch dar, die durch die Digitalisierung zunehmende Oligopolisierung in ihrer Auswirkung zu regulieren.

Auch der Markt für wissenschaftliche Publikationen ist im 20. Jahrhundert in weiten, nicht allen Teilen ein Oligopolmarkt geworden (vgl. Larivière et al. 2015). Durch die Ausweitung der digitalen Angebote von großen Verlagshäusern auf andere Bereiche der wissenschaftlichen Tätigkeit als das Publizieren, droht auch im 21. Jahrhundert in diesen

Bereichen ein Oligopol mit den entsprechenden Auswirkungen auf die Wissenschaft (vgl. Posada/Chen 2018).

Der Markt für wissenschaftliches Publizieren entstand im 17. Jahrhundert und resultierte in einer Zeitschriftenkrise im 20. Jahrhundert, die noch nicht überwunden ist.

Aus der Anfangszeit dieses Marktes um das Jahr 1634, der zunächst als Tauschhandelsmarkt – Drucke gegen Drucke – organisiert war, ist ein Zitat überliefert, das den Beginn der Kommerzialisierung veranschaulicht: »We are not engaged in printing to exchange books for books, but to make money from them.« (zit.n. Tautz 2022, basierend auf Maclean 2022: Kap. 3)

In seinem Artikel mit dem sprechenden Titel »Profit ohne Risiko« hat Stephen Buranyi das »erstaunliche Modell der Wissenschaftsverlage« nachgezeichnet (Buranyi 2017).

> »Mit einem weltweiten Umsatz von jährlich über 21 Milliarden Euro rangiert die Branche irgendwo zwischen Musik- und Filmindustrie, das Geschäft ist jedoch weitaus profitabler. Für das Jahr 2010 wies die Wissenschaftspublikationssparte von Elsevier einen Gewinn von rund 860 Millionen Euro aus – bei einem Umsatz von nur knapp über 2,3 Milliarden Euro. Das war eine Gewinnmarge von 36 Prozent, höher als bei Apple, Google oder Amazon im selben Jahr.« (Buranyi 2017: 5)

Das Geschäftsmodell besteht, so Buranyi, nicht bei allen, aber bei großen Verlagen darin, die meisten anfallenden Kosten zu vermeiden. Nicht zu Unrecht wird von der Deutschen Bank – beileibe keine Institution mit makelloser Weste – diese Art der Profitgenerierung als »bizarr« bezeichnet (Buranyi 2017: 6).

Zunächst werden die ›Produkte‹ der Vermarktungskette den Verlagen i.d.R. kostenlos zur Verfügung gestellt, das heißt, die wissenschaftlichen Inhalte werden von meist staats- und damit steuerfinanzierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern erarbeitet. Diese prüfen dann auch im Produktionsprozess die Qualität der Inhalte und generieren damit das Renommee des Verlags. Letztlich kaufen fast ausschließlich die wissenschaftlichen Bibliotheken die Produkte ihrer eigenen Angehörigen und die aus anderer staatsfinanzierter Forschung

zurück. Eine dreifache Bezahlung, ohne dass die ›Produzenten‹ oder ›Zulieferer‹ eine Vergütung erhalten. Inzwischen muss man sogar von einer vierfachen Bezahlung ausgehen (s.u.), da durch den Zugriff auf und Nutzung von Inhalten im digitalen Umfeld noch Daten entstehen, die wiederum monetarisiert werden können.

Internationale Großverlage zählen zu den Gewinnern der Digitalisierung: Durch die Anpassung bei der Produktion und beim Vertrieb ihrer digitalen Angebote konnten Kosten minimiert und Profite erhöht werden. Das neue Geschäftsmodell kulminierte in den sogenannten *Big Deals*, digitalen Zeitschriftenbündeln, die den wissenschaftlichen Bibliotheken zum Kauf angeboten wurden. Häufig war damit der Bezug von einzelnen Titeln teurer als der Bezug des Gesamtpakets, wobei die Art und Weise, wie die Angebote dafür errechnet wurden, intransparent blieb, und die Verlage auch keine Vergleiche der Preise erlaubten, da *Non Disclosure Agreements* in den Verträgen dies verhinderten. Das gleiche Zeitschriftenpaket konnte also unterschiedlich viel kosten, je nachdem, wie viel Geld eine Einrichtung zur Verfügung hatte.

Zugleich wurde die Kontrolle des Zugangs zu den Inhalten für die Verlage einfacher, eine Sachlage, welche aus Sicht der Akteure in der Wissenschaft zum nicht unproblematischen Feld des Datentrackings in der Wissenschaft (s.u.) führt. Durch die Steuerung des Zugangs zu wissenschaftlicher Information über digitale Plattformen in der Hand großer Konzerne entstehen neue Märkte und problematische Effekte auf die informationelle Selbstbestimmung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im digitalen Raum.

Das Geschäftsmodell der *Big Deals* resultiert bis heute darin, dass die wissenschaftlichen Bibliotheken *anschaffen müssen*, was sie nicht benötigen, und aufgrund von Budgetbindungen dann *nicht anschaffen können*, was sie brauchen.

Die Vertreter der Budapest-Initiative, die Open Access für wissenschaftliche Publikationen zuerst empfahlen und damit eine Entwicklung ins Leben riefen, die zeitgleich mit der Zeitschriftenkrise wuchs, sehen den Sinn der Digitalisierung im Gegensatz dazu darin, die technischen Möglichkeiten zu nutzen, um Zugangsschranken abzubauen

und eine breite und kostengünstigere Versorgung mit wissenschaftlicher Information zu gewährleisten.

Open Access ist heute erklärtes wissenschaftspolitisches Ziel in vielen Ländern und von vielen Organisationen weltweit. Die UNESCO hat 2021 umfassende Empfehlungen zu Open Science verabschiedet, welche den in der UN Charta der Menschenrechte festgehaltenen Grundsatz der Teilhabe durch den freien Zugang zu wissenschaftlicher Information mit wichtigen und global akzeptierten Vorschlägen und Standardsetzungen verbindet (vgl. UNESCO 2021).

Die ursprüngliche Vision der Berliner Erklärung, die auch von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) unterzeichnet wurde, nämlich dass der Zugang auch über öffentlich-rechtlich finanzierte Server oder Repositorien ermöglicht wird, ist bislang keine flächendeckende Realität geworden. Eine Einsparung durch Open Access im Verhältnis zu den Kosten für Subskriptionen bleibt weiterhin Ziel, wobei dafür auch eine Änderung der Marktstrukturen und ein Kulturwandel im Publikations- und Bewertungsverhalten in der Wissenschaft nötig sind (s.u. Kap. 4.2).

Inzwischen liegt der Umsatz der globalen Wissenschaftsverlage mit über 26 Milliarden Dollar über dem Umsatz der globalen Musikindustrie im Jahr 2020 und zwar ohne Gewinnbeteiligung derjenigen, welche die Inhalte hervorbringen und die Qualitätssicherung vornehmen. Immer noch liest man vom Skandalon: »Der Markt ist nicht nur enorm groß, er ist auch extrem konzentriert und undurchsichtig.« (Grassegger 2022)

Selbst zahlungskräftige Einrichtungen wie die Harvard University waren im Zuge der Zeitschriftenkrise nicht mehr in der Lage, die Kosten für den Zugang zu wissenschaftlicher Information zu tragen. Dieser Situation sollte durch Open Access Abhilfe geschaffen werden. Es muss verhindert werden, dass nun eine neue Kostenkrise, dieses Mal verursacht durch Open Access, entsteht. Open Access ist als Zugangslösung sinnvoll. Es darf aber nicht um jeden Preis realisiert werden, sondern muss entlang der funktionalen Erfordernisse und wissenschaftsadäquat umgesetzt werden.

In anderen Bereichen, in denen Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung digital und gegebenenfalls offen zugänglich gemacht werden, z.B. im Bereich von Preprints und Forschungsdaten sowie Forschungssoftware, sollte eine solche Entwicklung hin zu einer Kommerzialisierung der wissenschaftlichen Produkte zu einem früheren Zeitpunkt unbedingt vermieden werden. Angefangen bei Infrastrukturen an öffentlich-rechtlichen Einrichtungen über gemeinschaftliche Finanzierungswege und die offene, rechtssichere Lizenzierung gibt es zahlreiche Möglichkeiten, Prozesse für die Dokumentation, Zugänglichmachung und Archivierung von Wissen wissenschaftsadäquat zu organisieren.

1.2 Transparenzkrisen

Mit der Zunahme an digitalen Technologien und Werkzeugen zur Erhebung, Prozessierung, Auswertung, Sammlung, Speicherung, Weitergabe, Publikation, Recherche und Aggregation von Daten – entweder als Gegenstand der wissenschaftlichen Arbeit selbst oder der Wissenschaftsverwaltung, Wissenschaftssteuerung sowie der Wissenschaftsbewertung – gehen potentiell auch Transparenzkrisen einher. Transparenzmängel zeigen sich auf verschiedenen Ebenen und in den unterschiedlichsten Zusammenhängen.

Die Intransparenz der Preisgestaltung und damit der Mittelverausgabung, die sich im Beschaffungswesen für wissenschaftliche Literatur in Form von *Non Disclosure Agreements* manifestierte, ist dabei nur eine Form der Intransparenz, die sich prinzipiell auch beim Bezug anderer Produkte ähnlich darstellt und sowohl die Abnehmer selbst betrifft als auch die Steuerung von Budgets auf übergeordneter Ebene. Weitere Aspekte der Intransparenz betreffen einzelne Vertragsbedingungen, sofern der gesamte Vertrag nicht öffentlich zugänglich gemacht wird, wie das bei den Verträgen, welche die Allianz der Wissenschaftsorganisation mit Verlagen im Rahmen des Projekts DEAL schließt, vorgesehen ist.

Andere Bereiche, in denen sich Transparenzmängel feststellen lassen, betreffen die wissenschaftliche Forschung noch direkter und

sind unter dem Namen *Replikationskrise* bekannt. Mit diesem Begriff wird der Umstand bezeichnet, dass sich Forschungsergebnisse entweder nicht mit dem gleichen Ergebnis wiederholen lassen (Reproduzierbarkeit) oder dass die Methode, auf deren Basis die Ergebnisse gewonnen worden sind, nicht nachvollziehbar ist (Replizierbarkeit). In diesem Sinne ist von einer Replikationskrise gesprochen worden, die nicht ursächlich mit der Digitalisierung wissenschaftlicher Prozesse zusammenhängt, aber durch diese noch verschärft werden kann. Da immer stärker auch verschiedene digitale Tools und Verfahren genutzt werden müssen, und die Prozesskette wissenschaftlicher Forschung als Ganzes digitalisiert wird, stellen sich an immer mehr Abschnitten im Prozess auch potentielle Probleme der Replizierbarkeit ein, wenn einzelne Aspekte nicht wiederholt oder die digitalen Werkzeuge nicht mehr genutzt werden können, nicht interoperabel sind, in anderen Versionen vorliegen usw. Zugleich ermöglicht aber die Nutzung digitaler Werkzeuge und Dienste auch, dass die Dokumentation und Verbreitung von Methoden sowie die Interpretierbarkeit und Analyse von Forschungsdaten und Ergebnissen verbessert werden.

Zunächst muss gut differenziert werden, in welchen Fächern und bei welcher Art von Forschung sinnvollerweise Replikationen stattfinden können sollten und ob es sich um eine generelle, durch die Digitalisierung verstärkte Replikationskrise und damit um eine »Krise der Wissenschaft« (Wagner 2020) oder vielmehr um ein »Replikationsproblem einzelner Fächer« (ebd.) handelt und wie dies sich zu einer »Krise der Seriosität« (ebd.) oder auch der Qualität von Forschung verhält.

Die Stellungnahme der DFG zur »Replizierbarkeit von Forschungsergebnissen« stellt klar, dass Replizierbarkeit in den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen unterschiedlich bewertet werden muss. Keinesfalls solle ein Mangel an Replizierbarkeit zu einem negativen Urteil über die Qualität der Forschungsergebnisse führen. Replikation sei *nur eines* von verschiedenen Prüfverfahren, und nicht in allen Disziplinen oder bei allen Forschungsformen muss eine Replizierbarkeit oder gar Reproduzierbarkeit gegeben sein: »Nicht-Replizierbarkeit ist kein genereller Falsifikationsbeweis« (DFG 2017: 2). Auch wenn Nicht-Replizierbarkeit somit »kein genereller Hinweis auf schlechte

Wissenschaft« (ebd.: 3) ist, indiziere die Diskussion über die »Replikationskrise« ein »Qualitätsproblem von Forschung«, das nicht nur auf wissenschaftliches Fehlverhalten einzelner, sondern auch auf strukturelle Gründe (ebd.: 4) zurückzuführen sei:

> »Das mittlerweile in der Wissenschaft erreichte Gewicht von quantitativ parametrisierenden Steuerungs-, Bewertungs- und Gratifikationssystemen wirkt sich auf die Forschung als gestiegener (und weiter steigender) Wettbewerbs- und Beschleunigungsdruck aus. Dieser manifestiert sich in Entscheidungen (und zugrunde liegenden Entscheidungskriterien) über Karriereschritte, finanzielle Förderung, Publikationsorte oder institutionelle Strukturentwicklungen. Die notwendige skrupulöse Sorgfalt bei der Vorbereitung, Durchführung, Auswertung, Darstellung und Publikation experimenteller oder empirisch-quantitativer Forschung braucht Zeit, Gelegenheit, Mittel und Personal. Sie muss eher gegen diesen Wettbewerbs- und Beschleunigungsdruck durchgesetzt werden, als dass sie von ihm befördert würde.« (DFG 2017: 4)

Hier wird deutlich, dass die strukturellen Bedingungen im Wissenschaftssystem auch zu den beobachteten Problemen oder Krisen der Qualitätssicherung beitragen. Es sind somit nicht nur vorübergehende Phänomene und punktuelle Schwierigkeiten, die auf Fehlverhalten zurückführbar wären, sondern systemhafte Aspekte, die das Potential haben, durch die Digitalisierung verstärkt zu werden, und zwar zusätzlich und insbesondere an den Punkten, wo die digitale Forschungspraxis und die auf digitale Informationen gestützte Bewertungspraxis zusammentreffen.

Sowohl Bewertungsverfahren als auch Verhaltensvorgaben sind ein Kernbereich der Arbeit der Deutsche Forschungsgemeinschaft als Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft. Dementsprechend hat sie die Leitlinien für die gute wissenschaftliche Praxis auch auf neue Bedingungen der Digitalisierung hin angepasst. In Leitlinie 7 wird daher auch eine »phasenübergreifende Qualitätssicherung« (DFG, Kodex GWP 2019: 14) erwartet, in die u.a. die Erhebung und Analyse

von Forschungsdaten und die Nutzung von Forschungssoftware und andere digital durchgeführte Prozesse einbezogen sind.

Aus Sicht der DFG werden durch digitale Prozesse Veränderungen in der Wissenschaft und in ihren Praktiken erkennbar. Ein Impulspapier zum digitalen Wandel hält fest, dass Lösungsansätze in verschiedenen Bereichen dringlicher werden, aber: »Die Anforderungen der Wissenschaftsethik verändern sich durch den digitalen Wandel nicht grundsätzlich.« (DFG 2020: 7).

Im wissenschaftlichen Prozess muss so ein Höchstmaß an Transparenz und Nachvollziehbarkeit auch unter den Bedingungen der Digitalisierung erhalten bleiben. Leitlinie 11 lautet dementsprechend: »Zur Beantwortung von Forschungsfragen wenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wissenschaftlich fundierte und nachvollziehbare Methoden an« (DFG 2019: 17).

Weniger Transparenz herrscht jedoch in den Bereichen, in denen auf der Basis der Digitalisierung und unter Nutzung von digitalen Werkzeugen im Forschungszyklus Daten über die wissenschaftliche Arbeit selbst erhoben werden, insbesondere wenn diese Daten nicht von wissenschaftlichen Einrichtungen, sondern von kommerziellen Anbietern der Inhalte bzw. von Data Analytics-Firmen erhoben und zum Zwecke der Gewinnmaximierung auch prozessiert und kombiniert werden. Das ist vor allem im Bereich der Großverlage, die immer mehr Produkte für den gesamten Forschungszyklus aufkaufen, und bei Anbietern von Datenbanken bzw. von Indizes der Fall, jedoch auch im Rahmen von *Academic Social Networks*. Undurchsichtig sind die Ausmaße dieses Datentrackings, das nicht nur von den Anbietern selbst, sondern, wie im Konsumentenmarkt, von Dritten (›Third Parties‹) durchgeführt wird. Gerhard Lauer, ein maßgeblicher Kenner des Feldes, spricht von einer »Entdifferenzierung funktional getrennter Systeme« als Ziel des Trackings, das die seit Jahrzehnten ohnehin bestehende Asymmetrie zwischen Wissenschaftssystemen und global operierender Wissensindustrie weiter verschärft (Lauer 2022: 6).

Dabei bleibt nicht nur intransparent, welche Daten über die wissenschaftliche Aktivität und die Personen der Wissenschaftler erhoben werden, sondern auch weitgehend, in welchem Umfang dies geschieht,

durch welche Algorithmen sie ausgewertet und in welchen Produkten sie weiterverwendet oder verkauft werden. Diese Problematik hat die DFG (2021) unter dem Titel »Datentracking in der Wissenschaft« beleuchtet. Renke Siems, der diese Praktiken seit Jahren verfolgt, schreibt dazu: »User Tracking hat begonnen, in den wissenschaftlichen Wettbewerb einzugreifen« (Siems 2022: 14). Das passiert auf verschiedenen Ebenen, angefangen bei personalisierten Hinweisen und Verhaltensnudging bei der Rezeption von Inhalten bis hin zu *prescriptive* und *predictive data analytics*, die über ganze Forschungszweige, Einrichtungen und Länder hinweg vorgenommen werden können, aber unter Umständen auf unsauberen Daten und intransparenten Algorithmen beruhen. Rankings und Steuerungsentscheidungen können damit nicht auf zweifelsfrei guten empirischen Grundlagen entwickelt werden.

Dagegen ist auch die offene Wissenschaft, Open Science, nicht per se ein Heilmittel: »Open Access ist kein Tracking-Geschäftsmodell, aber man wird umgekehrt zugeben müssen, dass Open Access gegen Tracking auch nicht hilft« (Siems 2022: 11). Solange Zugriffe und Nutzungen über Verlagsplattformen – auch bei Open-Access-Verlagen – stattfinden, sei »bei der Umstellung auf kommerziellen Open Access eher sogar noch von einer höheren Motivation für Tracking auszugehen: Denn durch die Transformation entwickelt sich hinsichtlich der Nutzung eine neue Unübersichtlichkeit im Vergleich zu vorher […]« (ebd.: 12). Verlage gewinnen Informationen über Nutzung und Zugriff durch die Nachverfolgungs- und Trackingtechnologien; diese Informationen sind an sich wieder Daten, die weiter monetarisiert werden können. Im Endeffekt zahlt die wissenschaftliche Seite weiterhin mehrfach: für die Produktion der Inhalte, für deren Publikation und mit den eigenen Daten bei deren Rezeption und Nutzung.

Zugleich hilft die offene Verfügbarkeit bzw. die Lizenzierung offener Inhalte dabei, dass der gesamte Forschungszyklus von Großverlagen und Anbieter von Indices und Bibliothekssystemen (wie inzwischen Clarivate) leichter dominiert werden kann (vgl. ebd.: 12). Die Entwicklung digitaler Workbenches in der Wissenschaft – für die Forschungspraxis aber auch für die Verwaltung und Steuerung von wissenschaft-

licher Information und Aktivität – hat dabei das Potential, eine »People Analytics der Wissenschaft zu ermöglichen« (ebd.: 13).

2. Effekte auf wissenschaftliche Einrichtungen

Die Effekte der genannten Entwicklungen greifen auf verschiedenen Ebenen und wirken sich direkt und indirekt auf wissenschaftliche Einrichtungen aus, angefangen bei der Frage der Budgetgestaltung und der Finanzierung von immer teurer werdenden Angeboten nicht nur für die Literaturversorgung und Publikation, die Lizenzierung von Tools und von Software, die Kuratierung von Daten, die Ausbildung von entsprechender Expertise und damit insgesamt für die digitale Infrastruktur.

Massiver allerdings als die Grundfrage, durch welche Finanzierungsmechanismen die digitale Transformation der Wissenschaft bewältigt werden kann, wirkt die Abhängigkeit, in die sich wissenschaftliche Einrichtungen und einzelne Wissenschaftler begeben. Sie sind immer weniger in der Lage, Verträge für Software oder wissenschaftliche Information zu kündigen und Alternativen zu implementieren, wenn sie nicht die Versorgung und alltägliche Operationen gefährden wollen. Zumal es wenig Alternativen gibt, die Interoperabilität und Wechsel erlauben und nicht zu einem *Vendor-Lock-In* führen. Die Probleme, die damit verbunden sind, werden nicht nur in Kriegs- und Boykottsituationen sichtbar.

Auf politischer Ebene hat man begonnen, die infrastrukturelle und digitale Souveränität als Ziel zu begreifen (vgl. Beauftragter der Bundesregierung für IT-Technik, 2022). Auch in der Wissenschaft werden sich diese Fragen immer dringender stellen und neue Wege zu beschreiten sein:

> »Die notwendige digitale Transformation beschleunigt diesen Prozess [Verwendung verteilter digitaler Dienste, A.H.], dabei muss die Forschung den Anspruch haben, diesen selbst zu gestalten und unter

> Wahrung der digitalen Souveränität zu bewältigen.« (Konrad et al. 2020: 5)

Souveränität muss allerdings nicht bedeuten, dass nur ein Mehr an Infrastruktur in öffentlich-rechtlicher Hand aufgebaut und genutzt werden kann. Aber eine viel weitreichendere Mitwirkung bei der Ausgestaltung der Rahmenbedingungen, des Betriebsmodells und der von Seiten der Wissenschaft für die Wissenschaft relevanten Werkzeuge, Software, Information und deren Verarbeitung sowie Speicherung ist eine Grundvoraussetzung, um zentrale Probleme der Digitalisierung zu adressieren.

Die letztendlich extremsten Auswirkungen auf wissenschaftliche Einrichtungen, einzelne Wissenschaftler sowie das gesellschaftliche Teilsystem, das wir als Wissenschaft bezeichnen, dürften darin liegen, dass ein enormer Teil des Steuerungswissens nicht mehr bei wissenschaftlichen Einrichtungen liegen könnte und sie damit ihre Autonomie in subtiler Weise verlieren. Einzelne Wissenschaftler sind dann auch von den Effekten eines möglicherweise auf intransparenten Algorithmen und Daten beruhenden Vorgehens von Wissenschaftspolitik und -verwaltung betroffen, wenn ganze Wissenschaftsgebiete anhand von *predictive* und *prescriptive data* auf- oder abgebaut werden. Solche strukturellen Entwicklungen treten neben die Einschränkung von informationeller Selbstbestimmung durch das Wissenschaftlertracking.

Fraglich wird letztlich der Begriff der Wissenschaftsfreiheit, die nicht nur in Deutschland ein hohes verfassungsrechtlich geschütztes Gut ist, sondern auch in der *Fundamental Rights Charta* der Europäischen Union, die zudem den Schutz persönlicher Daten als fundamentales Recht enthält. Solche Werte müssen unter der Bedingung der Digitalisierung neu interpretiert und besonders geschützt werden.

3. Digitalisierung der Wissenschaftsbewertung und Dialektik der Digitalisierung

Nicht nur im allgemeinen Konsumentenmarkt zeigt sich eine Ambivalenz oder Dialektik der Digitalisierung. Insbesondere durch die oligopolartige Marktstruktur im Bereich der Plattformen, bei denen einzelne Anbieter nicht mehr Marktteilnehmer, sondern selbst *der Markt* sind und damit zu Gatekeepern werden, sind der Kommerzialisierung von personalisierten Daten der Verbraucher neue Möglichkeiten eröffnet.

Hier werden Grundzusammenhänge von Digitalisierung und Marktstruktur sichtbar, welche die Analyse eines »digitalen Kapitalismus« (Staab 2019) erlauben. Die Problematik, dass Individuen und Institutionen zwischen dem Komfort, welcher durch z.B. personalisierte digitale Dienste und Datenverfügbarkeit entsteht, und der damit einhergehenden Kontrolle über sie selbst hin- und hergerissen sind, besteht auch in der Wissenschaft.

So wird nun auch in Bezug auf wissenschaftliche Zusammenhänge bzw. das wissenschaftliche Publizieren (vgl. Pooley 2022) inzwischen der Begriff des »Überwachungskapitalismus« (Zuboff 2018) genutzt, der zum »akademischen Kapitalismus« (u.a. Hagner 2015) – verstanden unter den Rahmenbedingungen der digitalen Plattformentwicklung – hinzutritt und diesen verstärkt. In der Wissenschaft kommt verschärfend hinzu, dass Pfadabhängigkeiten und selbstverstärkende Regelkreise bestehen, welche nachteilige Entwicklungen begünstigen. Ein Markt mit vielen Produkten, auf dem zwischen verschiedenen Alternativen gewählt werden kann, existiert nicht. Dadurch mag die *peoples analytics* auch andere Zwecke und eine andere Gewichtung haben, die jedoch nicht weniger besorgniserregend sind, als wenn es ›nur‹ um Verhaltensnudging ginge. Auf dem Spiel steht letztendlich die Frage, ob die Wissenschaft in der digitalen Welt immer stärker nach den Regeln der Wirtschaft organisiert und betrieben wird und damit ihre eigenen Prinzipien der Freiheit, der Sorgfalt und der Wahrheitsfindung kompromittiert werden.

Zu den Pfadabhängigkeiten und Regelkreisen gehört ganz wesentlich die Tatsache, dass die großen Anbieter von wissenschaftlichen Pu-

blikationen zugleich diejenigen sind, welche Kriterien und Mittel zu deren Wertigkeit entwickeln und in Form von Metriken bereitstellen. Damit bestimmen die Anbieter bzw. Anbieterkonglomerate den Wert ihrer Produkte selbst. Die wissenschaftliche Seite ist in einer mindestens zwiefachen Abhängigkeit gefangen: (1) einer Abhängigkeit von den nicht-substituierbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen in Form digitaler Produkte, die sie erwerben oder deren Publikation sie finanzieren muss; und (2) von den bibliometrischen Daten, welche die Preisgestaltung der Inhalte bestimmen und ein Ausweichen auf andere Publikationsorte sowie ein Aufbrechen der Pfadabhängigkeit problematisch machen.

Durch das System wissenschaftlicher Bewertung auf Basis von Publikationen und die damit verbundene Nutzung von Metriken bzw. von Formen der nicht-inhaltsbezogenen Reputationsschaffung werden die angesprochenen Krisen der Digitalisierung verschärft. Einzelne Wissenschaftler selbst sind nicht mehr in der Lage souverän zu entscheiden, wie und wo sie ihre Erkenntnisse mitteilen; sie orientieren sich an den Zeitschriftenrankings und an Impact Faktoren von Zeitschriften, welche nicht zu diesem Zweck geschaffen worden, aber zu einer Währung im Karrieresystem der Wissenschaft geworden sind. Daraus resultierende Fehlentwicklungen werden von wissenschaftlichen Institutionen selbst begünstigt.

Diese Situation erfordert, dass auf höherer institutioneller Ebene der ›Gatekeeper‹ in der Wissenschaft Änderungen angestoßen werden, um eine breitere Wirkung zu erzielen und eine Loslösung aus bestehenden Pfadabhängigkeiten zu ermöglichen.

4. Loslösung aus Pfadabhängigkeiten

4.1 Infrastrukturelle Rahmenbedingungen und Ansprüche von Open Science

Es reicht nicht, Praktiken von Open Science als Allheilmittel gegen die Schieflage im wissenschaftlichen Publikationssystem ins Feld zu füh-

ren. Auch eine Änderung der Bewertungsmetriken und -kriterien ist keine alleinige Lösung. Vielmehr greifen alle Aspekte in einer Art und Weise ineinander, die im Detail oft mit Reibungsverlusten einhergeht. Open Science ist ein Teil zukünftiger Entwicklungen und kann in verschiedene Richtungen ausschlagen und durchaus Überwachungsansätze beflügeln. Open Science kann durch verschiedene Interessen verzerrt und in einer Art und Weise betrieben werden, welche den ursprünglichen Zielen – der Transparenz, der kostengünstigen, gleichberechtigten und selbstbestimmten Zugänglichkeit (›equity‹) und der Erleichterung von Forschungs- und Validierungsprozessen – widerstreben (vgl. Ross-Hellauer 2022). Entscheidend ist für den publikatorischen Sektor, dass die infrastrukturellen, rechtlichen, organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen gegeben sind, um die Weichen zu stellen für eine nachhaltigere Publikationspraxis in jedem Bereich der Wissenschaft, die am ursprünglichen Zweck des Publizierens orientiert ist, nämlich der Bekanntmachung und Dokumentation von wissenschaftlichen Ergebnissen sowie der Zuschreibung von Urheberschaft, bzw. diese zumindest nicht behindert. Geachtet werden muss dabei darauf, dass dabei wesentliche Aspekte des wissenschaftlichen Selbstverständnis und der Selbstbestimmtheit nicht eingeschränkt werden.

Dazu gehört, dass, auch wenn Infrastrukturen von wissenschaftlichen oder öffentlich-rechtlichen Akteuren selbst getragen werden, diese nach wissenschaftsgeleiteten Regeln betrieben werden und hochgradig transparent organisiert sein müssen, sowohl hinsichtlich ihrer Governance als auch hinsichtlich der zur Anwendung kommenden Verfahren bei der Qualitätssicherung, der Verfügbarmachung und dem Zugriff, der Datenaggregation sowie der Algorithmen, die zur Datenauswertung genutzt werden. Diese Notwendigkeit erstreckt sich dann nicht nur auf die ›Inhalte‹ als ›digitale Daten‹, sondern auch auf Zitations-, Analyse- und weitere metrische sowie Tracking-Daten, sofern sie zielgerichtet und nachvollziehbar erhoben werden bzw. erhoben werden sollen. Für die Festlegung solcher Grundprinzipien müssen Verantwortlichkeiten in der Wissenschaft und deren Gremien der Selbstverwaltung verankert werden.

4.2 Veränderung der Bewertungspraktiken in der Wissenschaft

Von zentraler Bedeutung an der Schnittstelle von Publikationswesen und Bewertungspraxis ist es, Fehlanreize im Wissenschaftssystem selbst zu analysieren und zu vermindern oder zu beseitigen.

Ein wesentlicher Fehlanreiz besteht dann, wenn wissenschaftliche Gratifikationssysteme (Mittelverteilung, Karrierefortschritt, Förderung) nicht mehr in erster Linie auf den Inhalten, Ergebnissen und Aktivitäten von einzelnen Wissenschaftlern aufbauen, sondern vermeintlich objektivere, externalisierte Metriken und/oder das symbolische Kapital von renommierten Publikationsorten als ausschließliches Mittel nutzen, um – verkürzend – Entscheidungen über die Qualität und den Wert der publizierten Ergebnisse zu treffen.

Die DFG hat schon 2010 mit der Initiative »Qualität vor Quantität« auf Fehlentwicklungen bei der Publikationsflut reagiert und eine Beschränkung bei der Anzahl von Publikationen vorgesehen, die in Anträgen und Lebensläufen genannt werden. Sie hat 2021 die *San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA)* unterzeichnet, welche eine Erweiterung der Bewertungsgrundlagen und eine inhaltszentrierte Bewertung von Leistung beinhaltet. Zuletzt ist im Mai 2022 ein Positionspapier »Wissenschaftliches Publizieren als Grundlage und Gestaltungsfeld der Wissenschaftsbewertung« erschienen, in welchem die Herausforderungen und Handlungsfelder beschrieben werden, die sich an der Schnittstelle von Publikationswesen und Wissenschaftsbewertung im digitalen Zeitalter ergeben (DFG 2022). Es wird insbesondere auch analysiert, welche Fehlanreize dadurch geschaffen werden, wenn publikationsbasierte Metriken eine zu starke Rolle in Qualitätsurteilen über Wissenschaft einnehmen. Grundsätzlich werden über solche Fehlanreize die ursprünglichen und zentralen Funktionen des wissenschaftlichen Publizierens, das Bekanntmachen und Verbreiten von wissenschaftlichen Erkenntnissen, behindert und beschränkt.

In diesem Positionspapier werden Handlungsempfehlungen für die Wissenschaft ausgeführt. Dazu zählt, dass im digitalen Kontext neue Formen der Qualitätsprüfung von Veröffentlichungen etabliert, genutzt und anerkannt werden sollen; dass die Adressatenorientierung im wis-

senschaftlichen Publizieren ausgebaut werden sollte; dass alternative Systeme der Reputationszuschreibung gestärkt werden sollen; und dass die Wissenschaft die Hoheit über ihre eigenen Daten sicherstellen soll.

In der Verantwortung der Geldgeber steht aus Sicht der DFG, dass das Spektrum akzeptierter Publikationsformate verbreitert wird; dass inhaltlich ausgerichtete Leistungsnachweise aufgewertet werden und dass die Seite der Rezipierenden gestärkt wird.

Die wissenschaftsadäquate Ausgestaltung des wissenschaftlichen Publikationswesens ist eine wichtige Aufgabe des 21. Jahrhunderts. Eine Loslösung aus nachteiligen Pfadabhängigkeiten des 20. Jahrhunderts wird keine einfache Aufgabe sein. Das hat dieser Bereich mit einigen gesellschaftlichen Bereichen, die neu gestaltet werden müssen, gemeinsam. Umso wichtiger ist es, dass Schritte in die richtige Richtung von vielen Akteuren gleichzeitig unternommen werden.

Literatur

Beauftragter der Bundesregierung für Informationstechnik: »Digitale Souveränität«. https://www.cio.bund.de/Web/DE/Strategische-Themen/Digitale-Souveraenitaet/Digitale-Souveraenitaet-node.html vom 16.04.2022.

Budapest Open Access Initiative (BOAI): https://www.budapestopenaccessinitiative.org/ vom 16.04.2022.

Buranyi, Stephen (2017): »Profit ohne Risiko«, in: Merkur 821, S. 5-19.

Chiarelli, Andrea/Loffreda, Lucia/Johnson, Rob (2021): The art of publishing reproducible research outputs: Supporting emerging practices through cultural and technological innovation. https://doi.org/10.5281/zenodo.5521077.

DFG (2017): Replizierbarkeit von Forschungsergebnissen. Eine Stellungnahme der Deutschen Forschungsgemeinschaft. https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/geschaeftsstelle/publikationen/stellungnahmen_papiere/2017/170425_stellungnahme_replizierbarkeit_forschungsergebnisse_de.pdf vom 16.04.2022.

— (2019): Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/rechtliche_rahmen bedingungen/gute_wissenschaftliche_praxis/kodex_gwp.pdf vom 16.04.2022.
— (2020): Digitaler Wandel in den Wissenschaften. Impulspapier. https://doi.org/10.5281/zenodo.4191345 vom 16.04.2022.
— (2021): Datentracking in der Wissenschaft: Aggregation und Verwendung bzw. Verkauf von Nutzungsdaten durch Wissenschaftsverlage. https://doi.org/10.5281/zenodo.5900759 vom 16.04.2022.
— (2022): Wissenschaftliches Publizieren als Grundlage und Gestaltungsfeld der Wissenschaftsbewertung. https://www.dfg.de/foerd erung vom 16.06.2022.
EU Charta of Fundamental Rights: https://fra.europa.eu/en/eu-charte r/title/title-ii-freedoms vom 16.04.2022.
Grassegger, Hannes (2022): »Ist diese Frau eine Heldin – oder eine Kriminelle?«, in: Magazin der Süddeutschen Zeitung 10, 12. März 2022. https://sz-magazin.sueddeutsche.de/internet/internet-kri minalitaet-elbaykan-sci-hub-wissenschaft-open-data-91299 vom 14.03.2022.
Hagner, Michael (2015): Zur Sache des Buches, Göttingen: Wallstein.
Konrad, Uwe/Förstner, Konrad/Reetz, Johannes/Wannemacher, Klaus/ Kett, Jürgen/Mannseicher, Florian (2020): Positionspapier Digitale Dienste für die Wissenschaft – wohin geht die Reise? https://doi.org/10.5281/zenodo.4301924.
Larivière, Vincent/Haustein, Stefanie/Mongeon, Philippe (2015): »The Oligopoly of Academic Publishers in the Digital Era«, in: PLOS ONE, 0(6): e0127502. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127502.
Lauer, Gerhard (2022): »Datentracking in den Wissenschaften. Wissenschaftsorganisationen und die bizarre Asymmetrie im wissenschaftlichen Publikationssystem«, in: O-Bib 9(1). https://doi.org/10.5282/o-bib/5796.
Pooley, Jefferson (2022): »Surveillance Publishing«, in: Elephant in the Lab. https://doi.org/10.5281/zenodo.6384605.
Posada, Alejandro/Chen, George (2018): »Inequality in Knowledge Production: The Integration of Academic Infrastructure by Big Publish-

ers«, in: ELPUB June 2018, Toronto, Canada. https://doi.org/10.4000/proceedings.elpub.2018.30.
Ross-Hellauer, Tony (2022): »Open science, done wrong, will compound inequities«, in: Nature 603, S. 363. https://doi.org/10.1038/d41586-022-00724-0.
Siems, Renke (2022): »Das Lesen der Anderen. Die Auswirkungen von User Tracking auf Bibliotheken«, in: O-Bib 9(1), S. 1-25. https://doi.org/10.5282/o-bib/5797.
Staab, Philipp (2019): Digitaler Kapitalismus, Frankfurt: Suhrkamp.
Swauger, Shea (2021): »The next normal: Algorithms will take over college, from admissions to advising«, in: The Washington Post vom 12.11.2021. https://www.washingtonpost.com/outlook/next-normal-algorithms-college/2021/11/12/366fe8dc-4264-11ec-a3aa-0255edc02eb7_story.html.
Tautz, Diethard (2022): »NAL-live: The New Online Journal for Open Scientific Exchange. Open Science Conference 2022, Online Conference.« Slide 5. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.6367393.
UNESCO (2021): UNESCO Recommendation on Open Science. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949.locale=en vom 14.03.2022.
Wagner, Gerald (2020): »Wissenschaftliche Irrtümer in Folge«, in FAZ vom 12.04.2020. https://www.faz.net/-in9-9y9gc.
Zuboff, Shoshana (2018): Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus, Frankfurt/New York: Campus.

Die Industrialisierung des Wissenschaftsbetriebs
Effiziente Erzeugung, Bereitstellung und Bewertung von Wissen

Klaus Erlach

Where is the wisdom we have lost in knowledge?
Where is the knowledge we have lost in information?
T.S. Eliot: The Rock (1934: 7)

Im folgenden Beitrag soll die These entfaltet werden, dass mit der *Digitalisierung der Wissenschaft* ein soziotechnischer Prozess in Gang gesetzt wird, der es ermöglicht, wissenschaftliche Erkenntnis in einem quasi-industriellen Prozess zu erzeugen, bereitzustellen und auch zu bewerten. Dabei ist unter ›wissenschaftlicher Erkenntnis‹ jenes Wissen zu verstehen, das im Zuge der fachinternen Wissenschaftskommunikation als wissenschaftlicher Text erzeugt, als Publikation jeweils anderen Wissenschaftlern bereitgestellt sowie mittels Bewertungsalgorithmen in seiner Güte evaluiert wird. Nicht gemeint ist die primäre Erzeugung von Forschungsdaten oder die faktische Weiterentwicklung von Forschungsmethoden, wohl aber die Aufbereitung und grafische Darstellung der Daten und Forschungsergebnisse sowie die Herleitung und Beschreibung von Vorgehensweisen. Um die These der Industrialisierung des Wissenschaftsbetriebs zu explizieren, soll das rational rekonstruierte Modell der Industrialisierung von Michel Foucault heran-

gezogen werden. Dieser technikphilosophische Umweg wird sich als sehr lohnenswert erweisen, da im Ergebnis genau drei spezifische Aspekte einer *effizienten Wissensproduktion* durch eine digitale Kalibrierung der Wissenschaft aufgezeigt werden können. So wird deutlich, wie und weshalb in einer digitalisierten ›Wissenschaft 4.0‹ die Gefahr wächst, die Frage nach wissenschaftlicher Wahrheit durch die Frage nach effizienter Wissenschaftskommunikation zu ersetzen.

1. Die Industrialisierung des Arbeitslebens als Methodik der Effizienzsteigerung

Die zivilisatorische Wirkung der Industriearbeit auf den Menschen hat Michel Foucault in seiner quellenreichen Studie *Überwachen und Strafen* ausführlich untersucht (vgl. Foucault 1977). Eine Schlüsselrolle spielt für ihn die Arbeitsdisziplin, damit bedeutet ›Industrialisierung‹ wesentlich eine *Disziplinierung* des Menschen und insbesondere seines Körpers. Beginnend bei Kloster, Militär und Schule wurden Methoden zur »peinlichen Kontrolle der Körpertätigkeiten« (ebd.: 175) entwickelt und schließlich in der Industriearbeit zur Vollendung gebracht. Der regulierende Zwang auf den menschlichen Körper richtet sich dabei auf jedes Detail: Auf die Geschwindigkeit und Effizienz jeder Bewegung, auf die Einübung der richtigen körperlichen Haltung und nicht zuletzt auf die Unterdrückung akuter körperlicher Bedürfnisse. Durch diese Verinnerlichung von Jugend an – insofern bereitet die Schule tatsächlich auf das Arbeitsleben vor – wird im Unterschied zur Sklavenarbeit kein äußeres Gewaltmittel, wie ein Aufseher mit Peitsche, mehr benötigt. Erreicht wird dadurch ein doppelter Effekt: »Die Disziplin steigert die Kräfte des Körpers (um die ökonomische Nützlichkeit zu erhöhen) und schwächt dieselben Kräfte (um sie politisch fügsam zu machen)« (ebd.: 177). Ziel der (industriellen) Disziplinierung ist demnach die Herstellung effizienter und fügsamer Körper aus dem »formlosen Teig« (ebd.: 173) der für strikt durchstrukturierte Aufgaben zunächst untauglichen, sehr divergenten Körper.

Man könnte die Disziplinierung auch als den körperlichen Aspekt der Entfremdung, die durch den Verkauf der Arbeitskraft im arbeitsteiligen Kapitalismus entsteht, ansehen. Insofern legt Foucault auch eine kleine *Anthropologie der Industrialisierung* vor. Die damit beschriebenen indirekten Strukturen der Machtausübung ohne unmittelbare körperliche Gewalteinwirkung sollen hier mit Foucault in einer schönen technomorphen Metaphorik »Mechanik der Macht« (Foucault 1977: 176) heißen. Mit ›Macht‹ bezeichnet Foucault den dynamischen Prozess der Beziehungen zwischen Individuen im Unterschied zur Herrschaft eines Souveräns. Bei diesen Machtstrukturen lassen sich drei grundlegende Aspekte unterscheiden, welche die räumliche Organisation, die individuelle Zurichtung und die systemische Überwachung der menschlichen Körper betreffen. Mit Fabrikplanung, Arbeitsplanung und Fließfertigung sind diese Strukturen auch heute noch in jedem industriellen Betrieb wirksam und haben mit ihrer jeweiligen Ausgestaltung einen nicht unerheblichen Effekt auf die Effizienz der Produktion.

1.1 Räumliche Strukturierung der Industriearbeit – Geometrie der Macht

Der erste Aspekt der Machtmechanik betrifft die Verteilung der Individuen im Raum. Dazu setzt die Disziplinierung nach Foucault vier Methoden ein. Mit der *Klausur* erfolgt erstens die bauliche Abschließung eines Ortes. Mit der *Parzellierung* erfolgt dann zweitens die lokale Fixierung jedes Einzelnen auf seinen Platz. »Es geht gegen die ungewissen Verteilungen, gegen das unkontrollierte Verschwinden von Individuen, gegen ihr diffuses Herumschweifen« (Foucault 1977: 183). Mit der *Zuweisung von Funktionsstellen* erfolgt dann drittens die Festlegung der Nutzungsart. In Fabriken werden die platzierten Individuen nach technischen Aufgaben getrennt und dann an den Produktionsapparat »angeschlossen«. So kann jede Variable der Arbeitskraft beobachtet und bewertet werden. »Feststellung der Anwesenheit, des Eifers und der Arbeitsqualität der Arbeiter; Vergleich der Arbeiter untereinander; und ihre Klassifizierung nach Geschicklichkeit und Schnelligkeit; Verfolgung der Fabrikationsphasen« (ebd.: 186). Schließlich sind viertens alle Mit-

glieder untereinander austauschbar, sofern sie den gleichen *Rang* besitzen. Diesen Platz in einer Klassifizierung erhalten die Körper durch Lokalisierung in einem Netz von Relationen, ohne dass sie dort wie bei einem Wohnsitz verwurzelt werden (vgl. ebd.: 187). Unter der Einwirkung einer *Geometrie der Macht* werden die lebendigen und technischen Teile des gesellschaftlichen Systems zu einem »lebenden Tableau« (ebd.: 190) räumlich organisiert. Ergebnis ist die topologische Fixierung der Körper.

Dies sieht man auch heute noch besonders deutlich in der Fabrik. Die *Geometrie der Fabrik*, also die räumliche Abgrenzung, Strukturierung, Funktionszuordnung und Anordnung der Arbeitsplätze im Fabriklayout ist Aufgabe der Fabrikplanung. Bei der räumlichen Anordnung erhält nicht nur jeder Mitarbeiter seinen Arbeitsbereich und seine Aufgabe zugewiesen, so dass er weiß, wo er was tun darf und was nicht, sondern auch alle Betriebsmittel und beweglichen Materialien bekommen ihren ordnungsgemäßen Platz. Dabei sorgt das Prinzip der *Flussorientierung* für eine effiziente Materiallogistik und einen geordneten Personalfluss entlang der Wertschöpfungskette, so dass der ›Wertstrom‹ in der Fabrikstruktur abgebildet wird (vgl. Erlach 2020: 310-316). Dieses aus der Systemsicht der Fabrik abgeleitete *verbindende* Prinzip leistet mehr als die rein geometrische Tableaumethode nach Foucault, da die effizienzorientierte separierende Strukturierung durch eine flussorientierte integrierende Anordnung ergänzt wird.

1.2 Standardisierung der Arbeitsabläufe in der Fabrik – Mikrophysik der Macht

Der zweite Aspekt der Machtmechanik betrifft auf Basis der räumlichen Zellenstruktur die detaillierte Kontrolle aller Tätigkeiten. Hierbei unterscheidet Foucault vier Prinzipien. Bei der *Zeitplanung* geht es erstens um die »Herstellung einer vollständig nutzbaren Zeit« (Foucault 1977: 193) durch Eliminierung von Störungen und Zerstreuungen in einem engmaschigen Zeitgitter. Mit der *zeitlichen Durcharbeitung der Tätigkeit* wird zweitens der körperliche Bewegungsablauf zergliedert und minutiös an zeitliche Vorgaben angepasst. »Es formiert sich so etwas

wie ein anatomisch-chronologisches Verhaltensschema […] die Haltung des Körpers, der Glieder, der Gelenke wird festgelegt; jeder Bewegung wird eine Richtung, eine Dauer zugeordnet; ihre Reihenfolge wird vorgeschrieben. Die Zeit durchdringt den Körper« (ebd.: 195). Bei der *Zusammenschaltung von Körper und Objekt* wird drittens der Körper an das jeweils zu manipulierende Objekt gebunden. Der menschliche Körper geht eine Zwangsbindung mit der Maschine ein, wie das ja auch Charlie Chaplin in *Moderne Zeiten* (1936) unvergessen demonstriert hat. Von entscheidender Bedeutung aber ist viertens die *erschöpfende Ausnutzung* der Zeit, ein bis heute gültiges Prinzip kontinuierlicher Optimierung. »Es geht darum, aus der Zeit immer noch mehr verfügbare Augenblicke und aus jedem Augenblick immer noch mehr nutzbare Kräfte herauszuholen« (ebd.: 198). Diese zeitlich und räumlich wirksame *Mikrophysik der Macht* meint jene unscheinbaren, subjektlosen Strukturen moderner Sozialdisziplinierung, die ohne Gewaltanwendung und direkte Unterwerfung in alle Bereiche des menschlichen Körpers vordringen, um eine produktive und effiziente Zeitnutzung zu erreichen. Ergebnis ist die in Zeitverdichtung erfolgende Dressur der Körper.

In den Fabriken erfolgt, passend zu den maschinell geprägten Produktionsabläufen, eine strikte Reglementierung aller Arbeitsabläufe, was einen großen Unterschied zu Tätigkeiten im Handwerk ausmacht. Die entsprechende Disziplinierung der Arbeiter beginnt mit der Anwesenheitskontrolle mittels Stechuhren. Sie erfährt einen frühen Höhepunkt in der wissenschaftlichen Suche nach dem *One best way* des Arbeitens durch Frederick Winslow Taylor. Dabei werden die Arbeitsabläufe mehrerer Arbeiter vergleichend mit einer Stoppuhr gemessen, um falsche, zeitraubende und nutzlose Bewegungen sowie die schnellsten und besten Bewegungen zu finden (vgl. Taylor 1913). Letztere erhebt man in der Arbeitsplanung zur Norm und legt sie als *Mikrophysik der Fabrik* in einem Standardarbeitsblatt fest. Ziel aller industriell *standardisierten Arbeitsabläufe* in der Fabrik ist es, eine maximale Effizienz bei der Arbeit zu erreichen, indem überflüssige Bewegungen eliminiert werden. Auch deshalb macht die Grundidee der »Vermeidung der sieben Arten von Verschwendung« (Ohno 1993: 46) den überragenden Erfolg des Toyota Produktionssystems aus.

1.3 Transparenz durch Überwachung der Arbeitsleistung – Regulation der Macht

Der dritte Aspekt der Machtmechanik betrifft die kombinatorische Zusammensetzung der kontrollierten Einzeltätigkeiten zur Herstellung eines leistungsfähigen Apparates. Damit der Körper darin »als Element einer vielgliedrigen Maschine« (Foucault 1977: 212) platziert werden kann, ist er durch ein präzises Befehlssystem in der gedankenlosen Verbindung von Befehl und Ausführung abzurichten und zu bezwingen. Abrichtung und Zucht des Körpers erfolgen durch drei Instrumente einer misstrauischen Macht. Die Durchsetzung der Disziplin erfordert erstens zur *Überwachung* »die Einrichtung des zwingenden Blicks: eine Anlage, in der die Techniken des Sehens Machteffekte herbeiführen« (ebd.: 221). Überwiegend mit Hilfe architektonischer Gestaltung werden Unordnung und Abweichung sichtbar. Macht ist kein Mittel eines Machthabers, sondern sie wird zu einer »Maschinerie, die funktioniert« (ebd.: 229). Im Herzen aller Disziplinarsysteme arbeitet zweitens ein kleiner Strafmechanismus, der als eine Art Mikro-Justiz Verspätungen, Unaufmerksamkeit, Unsauberkeit und Unanständigkeit sanktioniert. Die *Disziplinarstrafe* soll Abweichungen reduzieren und korrigieren: »Richten ist Abrichten« (ebd.: 232). Zusammen mit Belohnungen wirken diese kleinen Bestrafungen normierend. Mit der *Prüfung* wird jedes Individuum schließlich drittens als »Fall« ausführlich dokumentiert. Bemerkenswert ist hierbei nach Foucault die Umkehrung der Sichtbarkeit: Nicht die herrschaftliche Macht, sondern der Prüfling wird sichtbar gemacht. Als Fall wird er objektiviert: beschrieben, gemessen, verglichen, klassifiziert, korrigiert, normalisiert.

Ihr idealtypisches Modell findet nach Foucault die Disziplinargesellschaft im Gefängniskonzept des *Panopticon* des Jeremy Bentham, das die Macht »automatisiert und entindividualisiert« (ebd.: 259). Die *Regulation der Macht* gewährleistet mit der vom »zwingenden Blick« erzeugten Transparenz die Gesamtfunktion der aus Menschenkörpern zusammengesetzten Disziplinargesellschaft durch das Dreigespann Überwachen der Tätigkeiten, Strafen durch Sanktionierung von Abweichungen

und Prüfen eines jeden Individuums als objektivierter Fall. Ergebnis ist die durch überprüfende Beobachtung erzwungene maschinenhafte Anpassung der Körper.

In Fabriken erfolgt die Zusammenfügung der in kleine Schritte zerlegten Arbeit am besten im Takt einer Fließfertigung, erstmals eingeführt von Henry Ford im Jahr 1914. Mit dieser ist die Zielsetzung maximaler Effizienz am besten erreichbar, vor allem wenn die Produkte nicht allzu komplex und variantenreich sind. Der »zwingende Blick« beim Fließband zeigt sich in der erforderlichen hohen Zeitdisziplin der Fließbandarbeiter und der detailliert vorgeschriebenen und ergonomisch gestalteten Bewegungsabläufe.

Die *Regulation der Fabrik* erfolgt hauptsächlich durch Schaffung von *Transparenz* in zweierlei Hinsicht. Elektronische Betriebsdatenerfassungs-Systeme messen Produktionsleistung und qualitative wie zeitliche Abweichungen mittels Kennzahlen, die dann in der Produktion auf Informationstafeln visuell zugänglich gemacht werden (»visuelles Management«). Weitere Analyse- und Produktionsmethoden aus dem Baukasten des »Lean Production« (vgl. Bicheno 2000) machen Arbeits- und Produktionsabläufe sichtbar durch Markierungen auf dem Boden und an Anlagen sowie spezielle visuelle Darstellungsmethoden (Balken- und Spaghetti-Diagramme).

1.4 Effizienzmaximierung als Erfolgsmodell

Mit Erfindung der Fabriken in der frühen Industrialisierung wurde die vormals handwerkliche Erwerbsarbeit räumlich konzentriert, baulich abgeschlossen, feinmaschig räumlich und zeitlich durchstrukturiert und schließlich in ihren Abläufen hocheffizient und transparent gemacht. Der Arbeiter hat dabei nicht nur seine Arbeitskraft verkauft, sondern durch das disziplinarische Regime auch seine *Freiheit* während der Arbeitszeit. Die Arbeit in der Fabrik bedeutet eine restriktive Einschränkung der persönlichen Freiheit durch körperliche Disziplinierung und minutiöse Kontrolle des Arbeiters.

Die durch Taylorismus und Fordismus erreichte beständige Effizienzsteigerung der Industrieproduktion hat aber ebenso zur Verfüg-

barkeit zahlreicher Konsumgüter und damit entgegen ursprünglicher Befürchtungen auch zum Wohlstand der Arbeiter und der gesamten Gesellschaft geführt. Insofern kann man den Prozess der Industrialisierung als ein *Erfolgsmodell* auch für andere gesellschaftliche Bereiche als den der industriellen Produktion von Investitions- und Konsumgütern ansehen. So ermöglicht die zunehmende Digitalisierung des Privatlebens mit personalisiertem Online-Konsum von Waren und Medien, fitnessorientierter Selbstoptimierung und transparentem Wohnen dank ›Internet der Dinge‹ eine zunehmend *effizientere Lebensführung* (vgl. Erlach 2019). Im Folgenden soll nun untersucht werden, wie mit den Mitteln der Digitalisierung eine deutliche Effizienzsteigerung der Wissensproduktion durch Industrialisierung der Wissenschaftskommunikation erfolgen kann und bereits erfolgt. Dabei soll wiederum auf die in den vorangegangenen Abschnitten erläuterte Dreigliederung von Strukturierung, Standardisierung und Transparenz zurückgegriffen werden.

2. Die Industrialisierung der Wissenschaftskommunikation zur effizienten Wissensproduktion

Dem Stand der industriellen und kapitalistischen Wohlstandsgesellschaften im ausgehenden 20. Jahrhundert hinkte die Wissenschaft strukturell hinterher – so jedenfalls ließ es sich im hochschulpolitischen Diskurs des ab 1999 umgesetzten Bologna-Prozesses zur europäischen Hochschulreform als vorherrschende Meinung beobachten. Die Wissensproduktion in der Wissenschaft wurde im ausgehenden 20. Jahrhundert als nur eingeschränkt effizienzgesteuert empfunden.

Die oft diskutierte Symptomatik in der Lehre zeigte sich insbesondere in überlangen Studiendauern, die nicht nur einer vielleicht mangelhaften Zielorientierung mancher Studenten geschuldet waren, sondern auch den sehr hohen Freiheitsgraden bei der Wahl der konkreten Studieninhalte zu verdanken war. Insbesondere in den Geisteswissenschaften waren die Studenten beim Zeitmanagement völlig auf sich alleine gestellt. Hinzu kamen oft Lehrinhalte, die hinsicht-

lich ihrer beruflichen Verwertbarkeit als überflüssig (sogenannte ›Orchideenfächer‹) oder als veraltet empfunden wurden – letzteres vor allem bei den grundlagenorientierten Ingenieursfächern wie ›Allgemeiner Maschinenbau‹ mit ihren über Jahrzehnte gleichen Stundenplänen im Grundstudium. Noch hinzu kamen die im Arbeitsmarkt wertlosen Zwischenzeugnisse namens Vordiplom und Zwischenprüfung anstatt des berufsqualifizierend ausgerichteten Bachelors im als Vorbild genommenen angelsächsischen System. Fazit: Im Sinne einer Berufsausbildung für Industrie und Dienstleistungen war das Hochschulsystem auch wegen seines ›Ballastes‹ aus dem humboldtschen Bildungsideal sehr ineffizient.

Die Symptomatik in der Forschung zeigte sich insbesondere als fehlende Wettbewerbsfähigkeit im Forschungsmarkt, auch weil angeblich die Freiheit *in* der Forschung offenbar zuweilen zur Freiheit *von* Forschungsergebnissen geführt habe. Verbeamtete Ordinarien harrten demnach überwiegend ihrer Pension und produzierten kaum objektiv messbare Ergebnisse und Erfolge, die sich zudem hinter den Zettelkästen der Bibliotheken in immer spezielleren Zeitschriften und Sammelbänden versteckten. Fazit: Auch wenn es in vielen Einzelfällen einen effektiven Wissenszuwachs gegeben haben mag, so doch nicht mit der erforderlichen Breite, der gewünschten Sichtbarkeit und der erwarteten gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Relevanz.

Insbesondere die als mangelhaft dargestellte berufsqualifizierende Kompetenz und nutzenorientierte Ergebnisrelevanz wurden als ein Anzeichen des von der Selbstverwaltung offenbar überforderten Wissenschaftsbetriebs ausgelegt. In dem überhaupt nicht auf Effizienz und Exzellenz getrimmten Hochschulbetrieb ist die Wirtschaftlichkeit von Forschung und Lehre weder erfasst, noch honoriert (Incentives) oder bewertet (Evaluierung). Bei der Qualitätssicherung ist jedes Fach, ja, jeder Lehrstuhl auf sich allein gestellt. Wie sich gezeigt hat, ist eine Neu-Kalibrierung der Wissenschaft nicht nur erforderlich gewesen, sondern mit einschneidenden Maßnahmen von der Neugestaltung aller Studiengänge und Studienabschlüsse bis hin zur erfolgsabhängigen Entlohnung der Professoren auch umgesetzt worden.

In dieser Situation ermöglicht vor allem die Digitalisierung des dokumentierten Wissens eine effiziente Neugestaltung der Wissenschaftskommunikation und damit auch der Wissenschaft in zuvor ungeahntem Ausmaß. Wenn nun die Effizienzsteigerung der Wissensproduktion das übergreifende hochschulpolitische Ziel ist, dann erscheint die Industrialisierung der Wissensproduktion auch das geeignete Mittel dafür zu sein. Daher sollen im Folgenden in Analogie zu Foucaults Überlegungen die drei Aspekte ausgemacht und näher untersucht werden, die mit einer *Kalibrierung* der Wissenschaft am Maßstab der Ökonomie zur nachhaltigen Veränderung der Wissenschaftskommunikation führen.

Die Effizienzsteigerung durch Digitalisierung kann, diesem Vorbild folgend, mit drei Methoden angestrebt werden. Bei der ersten handelt es sich um die *Strukturierung* durch eine zunehmend kleinteilige Separierung des Informationsraums, bei der zweiten um die *Standardisierung* wissenschaftlichen Arbeitens durch inkrementellen und hochfrequenten Wissenszuwachs und bei der dritten um die *Transparenz* durch eine objektivierte Dauerbewertung der Forschungsleistung.

2.1 Datenbank-Recherche zur effizienten Wissensbereitstellung

Der erste Aspekt der Effizienzsteigerung durch Digitalisierung zeigt sich in der Bereitstellung von wissenschaftlichem Wissen in Form publizierter Texte durch die digitalen Datenbanken der Bibliotheken oder auch durch Zitationsdatenbanken kommerzieller Anbieter (vgl. Retzlaff 2022). Im Unterschied zum klassischen und, obwohl noch nicht lange ausgemustert, mittlerweile geradezu antik wirkenden Zettelkasten der Bibliotheken sind Recherchen im digitalisierten Katalog oder in digitalen Datenbanken um Größenordnungen effizienter. Ein Einzeltitel wird nicht nur sehr viel schneller gefunden, es erfolgt auch viel bequemer und einfacher vom Arbeitsplatz aus anstatt im Bibliothekssaal. Auch entfällt eine händische Datenübertragung, sodass Fehlerquellen reduziert werden. Dabei ist die Suche bzw. ihr Erfolg zuverlässiger, da dank Freitext-Suche weniger bibliothekarisches Spezialwissen der korrekten alphabetischen Zettelanordnung (nach RAK, den Regeln für die alpha-

betische Katalogisierung) für die Suche erforderlich ist. Zudem erfolgt eine Erweiterung der Wissensbasis, denn auch entlegene Publikationen zum gesuchten Thema können effektiv (und genauso effizient) gefunden werden. Alles in allem ein riesiger Fortschritt bei der Wissensbereitstellung; eine weitere Verbesserung scheint nur noch durch Automatisierung der Suche und intelligente Verknüpfung mehrere Datenbanken möglich zu sein.

Komplementär zur Erweiterung in die jeweilige fachliche Tiefe bedingt die effiziente thematische Fokussierung nicht nur allein aus zeitökonomischen Gründen wiederum eine Einengung der Wissensbasis. Aus Gründen der Suchmethode wird präzise genau das Gesuchte gefunden, ähnliche Themen aus Effizienzgründen jedoch nur sehr eingeschränkt gestreift, falls überhaupt. Zufallsentdeckungen durch Eigenheiten der bibliothekarischen Aufstellungssystematik oder Zufallswissen des unterstützenden Bibliothekars sind nahezu ausgeschlossen. Aber auch analoge Fragestellungen in anderen Wissensgebieten bleiben tendenziell unbemerkt, vor allem, weil sie ja von der effizienten Suche ablenken. So kann eine datenbankgestützte Recherche dazu führen, vom Suchfokus abweichende Informationen auszublenden. Die Sub-Räume der Wissenschaftskommunikation können so immer spezifischer werden, was dann auch der Tendenz bei der Wissenserzeugung (vgl. Abschn. 2.2) äquivalent ist.

Einen ähnlichen Effekt hat Eli Pariser (2012) in seinem Buch *Filter Bubble* erstmals beschrieben und auf den Begriff gebracht. Der große Informationsraum des Internet wird parzelliert dadurch, dass Filter der Suchmaschinen oder der sog. Sozialen Medien nur bestimmte Informationen zum Nutzer durchlassen, der dadurch in einer zellenartigen Blase sitzt. Wurde ursprünglich ein von dogmatischem Expertenwissen befreiter, hierarchiefreier und umfassender Informationsraum, an dem alle gleichermaßen teilhaben können, erträumt, so haben wir letztlich nur separierte Informationsblasen mit jeweils ihren eigenen Wahrheiten bekommen. Erzeugt nun eine Datenbank-Recherche zur effizienten Wissensgewinnung eine Filterblase präzise passender Literaturquellen, dann könnte sich diese zu einer stabilen »epistemischen Blase« verfestigen, die den Wissenshorizont des Forschers verengt. Pointiert gesagt

erhalten Aristoteliker nur noch Informationen über Aristoteles und ›das was andere Aristoteliker wissen wollten‹. Alle über die jeweilige Sub-Disziplin hinausweisenden Informationen werden systematisch ausgeblendet – nicht wegen äußerer Mächte, sondern aus Effizienzgründen.

Damit kann als erstes Fazit festgehalten werden: Mit der »Geometrie der digitalen Wissenschaftskommunikation« richtet sich jeder Wissenschaftler in seinem *separierten, sub-disziplinären Informationsraum* ein, den er dann zielgerichtet überblicken und erfolgreich bearbeiten kann.

Der Wissenschaftler in der *epistemischen Blase* wird hiermit zum sprichwörtlichen Spezialisten, der Alles über Nichts weiß, und das auch mittels Datenbank qualifiziert belegen kann. Wie die Redewendung zeigt, ist das resultierende Spezialistentum kein gänzlich neuer Effekt, bringt es aber dank Digitalisierung zu einem gewissen Höhepunkt und Abschluss, weil der epistemische Blaseneffekt einen scheinbar objektiven Grund der Grenzziehungen liefert. Pragmatisch schlägt hier die Effizienzmaximierung konträr in ihr Gegenteil um, weil die Effektivität des fraglichen Wissens, also die gesellschaftliche oder auch allgemeinwissenschaftliche Relevanz der Forschungsergebnisse, gar keine Beachtung mehr finden kann. Indem die Grenzen des subdisziplinären Informations- und Kommunikationsraums eng und strikt gezogen sind, fehlen dem Rauminsassen die interdisziplinären Anknüpfungspunkte. Letzteres kann dann ganz im Sinne der räumlichen Machtmechanik nur noch von übergeordneter Stelle, nicht aber vom Wissenschaftler selbst, geleistet werden. Nur in der Gesamtschau des Wissenschaftssystems wäre dann auch – vielleicht ganz analog zur Industrie mit einem verbindenden Prinzip des *interdisziplinären Wissensflusses* – die gesellschaftliche Effektivität (wieder) herstellbar. Aber auch dies ist eine altbekannte Forderung (vgl. Erlach 1995), nur jetzt vielleicht noch etwas dringlicher.

2.2 Hochfrequenz-Publikationen für den messbaren Fortschritt in der Wissenserzeugung

Der zweite Aspekt der Effizienzsteigerung durch Digitalisierung ergibt sich aus einer der publikationsgerechten Wissenserzeugung angepass-

ten Arbeitsweise der Wissenschaftler. Für den auf Effizienz getrimmten Wissenschaftler ist es nicht mehr hinreichend, sich auf die Erzeugung wahrer Sätze im Kontext von Theorien zu konzentrieren, wie dies in seltener Eintracht sowohl die meisten Positionen der philosophischen Wissenschaftstheorie als auch die soziologische Systemtheorie für das das Teilsystem der Wissenschaft als Zielsetzung immer noch annehmen. Vielmehr wird als Nebenbedingung für den erfolgsorientierten Wissenschaftler die Fokussierung auf eine eng umgrenzte Fragestellung innerhalb eines kleinen Themengebiets unumgänglich, weil nur dann mit *überschaubarem Aufwand* und in *absehbarer Zeitdauer* ein konkreter Erkenntnisfortschritt erreicht werden kann. Eine effiziente Erzeugung von Wissenszuwachs bedeutet letztlich, in kleinen Schritten vorzugehen. Die jeweiligen, inhaltlich sehr eng geschnittenen Ergebnisse werden dann in entsprechend kleinteiligen Publikationen dokumentiert und verbreitet.

Komplementär zur inhaltlichen Fokussierung und der damit verbundenen Umfangsverkleinerung in einem inkrementellen Erkenntnisschritt ist nun aber eine deutliche Erhöhung der Publikationsfrequenz erforderlich, damit der Wissenszuwachs in Summe nicht schrumpft, sondern wie angestrebt steigen kann. Indem jeder Arbeitsschritt aufwandsarm und schnell abgearbeitet werden kann, ist diese Zielsetzung auch nicht unplausibel. Die Steigerung der wissenschaftlichen Leistung besteht also aus den beiden Komponenten der Wissenserzeugung in kleinen Schritten sowie der hochfrequenten Veröffentlichung von wissenschaftlichen Ergebnissen. Dabei kann sich eine gewisse Eigendynamik entwickeln, weil es aus dieser Forschungslogik heraus vorteilhafter ist, möglichst häufig zu publizieren anstatt möglichst große Fortschritte zu erreichen.

In ihrem Aufsatz *Science Bubbles* zu Themenmoden im Wissenschaftsmarkt vermuten Pedersen und Hendricks, dass »boosting results and doping scientific findings beyond their explanatory value may indeed be an optimal strategy«, um im Wissenschaftsbetrieb zügig und kurzfristig Belohnungen (Incentives) und Anerkennung zu bekommen (Pedersen/Hendricks 2014: 512). Das hat mehrere Konsequenzen. Weniger der Effizienz, sondern primär der Ökonomisierung

des Wissenschaftsbetriebs geschuldet ist zunächst einmal die opportunistische Ausrichtung der jeweiligen wissenschaftlichen Ziele an den Bewertungskriterien von Forschungsgeldgebern (vgl. ebd.: 514). Speziell für die Wissenschaftskommunikation ergeben sich drei weitere, im Folgenden erörterten Effekte, die auch Rückwirkungen auf die Forschungsinhalte haben können.

Wissenschaftler werden erstens ihre Forschungsthemen so auswählen, dass sich leicht publizierbare Ergebnisse erzeugen lassen. Das führt routinemäßig zur Orientierung am inhaltlichen Mainstream und zur Entscheidung gegen unorthodoxe Ansichten, um den Publikationserfolg im Peer Review nicht zu gefährden. Zweitens werden Wissenschaftler dazu angeregt, ihre Ergebnisse möglichst fein aufzuteilen und so die Inhalte auf mehrere Publikationen zu verteilen, um deren Anzahl zu erhöhen (vgl. Pedersen/Hendricks 2014: 514). Dies hat auch den angenehmen Nebeneffekt, in der Wissenschaftscommunity entsprechend kurzzyklisch präsent zu sein und nicht als abgetauchter ›Nerd‹ vergessen zu gehen (›publish or perish‹). Durch geschickte Verteilung ähnlicher Inhalte auf unterschiedliche Publikationsorte kann ein Wissenschaftler zudem breiter sichtbar und – last but not least – häufiger zitierbar sein. Die Erhöhung der Publikationsfrequenz hat drittens noch den Effekt, dass das Risiko steigt, seine schnell erzeugten Ergebnisse wegen des generell hohen Forschungstaktes knapp zu spät zu publizieren. Daher kann es sich lohnen, möglichst früh zu publizieren, bspw. im ›Pre-print‹, um schneller zu sein als andere – was wiederum die ›Effizienzspirale‹ für alle Forscher weiter befeuert.

Der allzu feine Zuschnitt von Forschungsthemen bedingt natürlich auch, dass die Inhalte entsprechend klar aufteilbar sind. Das begünstigt kleinskalige Studien und spricht gegen die Entwicklung umfangreicher theoretischer Abhandlungen (vgl. Pedersen/Hendricks 2014: 514). Umfassende Überblicksarbeiten zum Wissen einer Disziplin und einordnende Arbeiten aktuellen Wissens auch über die Disziplin hinaus – typischerweise in Buchform – passen nicht zum Kommunikationsstil des hochfrequenten Publizierens. So erzeugt der effiziente, fokussierte Wissenschaftler lediglich spezifisch zugeschnittene *Wissensbausteine* mit jeweils sichtbarem Fortschritt, deren Passung zueinander aber of-

fenbleiben muss. In einer Disziplin entstehen so viele Speerspitzen von Wissensinnovationen, die in Summe allerdings ungerichtet bleiben, da es zur Bearbeitung der erforderlichen Integrationsaufgabe keinen effizienten Rahmen gibt. Auch Sammelbände können zwar vielfältige Sichten – in diesem Fall sogar interdisziplinär – zusammenführen, nicht jedoch eine übergreifende Theorie liefern. Letzteres zu entwickeln bleibt letztlich Monografien vorbehalten, die bisher noch von wissenschaftlichen Qualifikationsarbeiten bereitgestellt werden. Deren Ersatz durch die effizientere – weil nicht so langatmige und dadurch während des Entstehungsprozesses bereits veraltende – kumulierte Dissertation ist aber bereits in vollem Gange.

Damit kann als zweites Fazit festgehalten werden: Im Modus der »Mikrophysik der digitalen Wissenschaftskommunikation« erarbeitet jeder Wissenschaftler in *hochfrequenten Publikationen mit inkrementellem Erkenntnisfortschritt* ungerichtet angeordnete Wissensbausteine, mit denen er seinen persönlichen Betrag zum wissenschaftlichen Fortschritt belegen und schrittweise steigern kann.

Der Verzicht auf die systematische Erarbeitung von konsolidiertem und zuverlässigem Überblickswissen in einer effizienzgetriebenen Wissenschaftskommunikation gefährdet jedoch möglicherweise den wissenschaftlichen Fortschritt. Einen ersten Hinweis darauf mag die steigende, fälschungsbedingte Rückrufquote von Aufsätzen gerade in renommierten Journals geben. Besonders problematisch für Qualität und Zuverlässigkeit publizierter wissenschaftlicher Ergebnisse ist zudem die in letzter Zeit stark diskutierte *Replikationskrise.* Demnach hat sich in Medizin und Psychologie gezeigt, dass sehr viele auf statistischen Methoden beruhende Studien nicht bestätigt werden konnten (vgl. Ioannidis 2005). Dies ist zum Teil auch deshalb lange nicht aufgefallen, weil Replikationen für einen möglichen Autor ja keinen Fortschritt bedeuten, sondern nur ineffiziente Doppelarbeit. Eine Ursache könnte das sogenannte *p*-Hacking sein. Damit ist die für Wissenschaftler ganz neue ›Kompetenz‹ gemeint, durch geschickte Datenauswahl den für die statistische Signifikanz so wichtigen P-Wert

unter die 5 %-Grenze zu bringen.[1] Erst dadurch kann nämlich ein Studienresultat mit positivem Ergebnis – also der Nachweis eines erreichten Effektes – erreicht und so die Publikationswürdigkeit und die dementsprechende Annahme bei Zeitschriften sichergestellt werden. Dies hat bisher schwer abschätzbare Auswirkungen auf die Ergebnisqualität (vgl. Head et al. 2015). Ein positives Ergebnis gibt es aber bereits: die bewusstere Methodenreflexion in der Debatte um die Replikationskrise.

Als paradigmatischer Beleg des wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritts kann gewissermaßen das 1965 erstmals formulierte »Mooresche Gesetz« gelten. Demnach verdoppelt sich die Schaltkreisdichte auf Halbleitern etwa alle ein bis zwei Jahre – im Rückblick betrachtet scheinen es etwa 18 Monate zu sein. Das resultierende Exponentialwachstum hat letztlich zum Prozess der umfassenden Digitalisierung geführt, um dessen Auswirkungen auf die Wissenschaft es ja auch in diesem Aufsatz geht. Dieses selbstorganisierte Technologieentwicklungsprogramm – bei dem die Vorhersage (Prädiktion) selbstreferentiell zur Vorgabe (Präskription) für die Technikentwickler wurde – gibt eine schöne Blaupause für eine effiziente Wissenschaftsentwicklung.

Mittlerweile wurde jedoch bei der Beschreibung der Entwicklung neuer Medikamente hinsichtlich des spezifischen Aufwandes an Zeit und Geld ein spiegelbildliches Phänomen exponentiellen Schrumpfens entdeckt. Diese palindromisch »Eroomsches Gesetz« genannte ›Rückschrittsgeschichte‹ ist allerdings mit einer Halbwertszeit von neun Jahren etwas träger als der informationstechnische Fortschritt. Als eine mögliche Ursache wurde ausgerechnet das gegenüber der manuellen Laborantentätigkeit um Größenordnungen effizientere, weil komplett im industriellen Maßstab automatisierte Screening von Wirksubstanzen identifiziert (vgl. Scannell et al. 2012). Offenbar ist die nach intuiti-

---

1 Der p-Wert (p steht für lateinisch probabilitas = Wahrscheinlichkeit) gibt die statistische Wahrscheinlichkeit an, mit der die geprüfte Hypothese falsch ist. Bei p = 5 % gilt das geprüfte Medikament mit fünfprozentiger Wahrscheinlichkeit als wirkungslos und daher mit 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit als wirksam.

ven Kriterien selektierende Handarbeit in diesem Anwendungsbereich effektiver als die hocheffizient automatisierte Forschungsarbeit.

Das aus der Industrie übernommene Prinzip der Vermeidung von Verschwendung sollte man daher nicht als Effizienzmaximierung möglichst vieler bereits bekannter Forschungseinzelschritte missverstehen. Stattdessen sollte man *Verschwendung durch Wirkungslosigkeit* vermeiden, indem man sich einerseits auf die sinnvolle Auswahl effektiver Forschungstätigkeiten konzentriert sowie andererseits die durch die Aufmerksamkeitsökonomie bedingten, aus inhaltlicher Sicht aber überflüssigen Tätigkeiten minimiert.

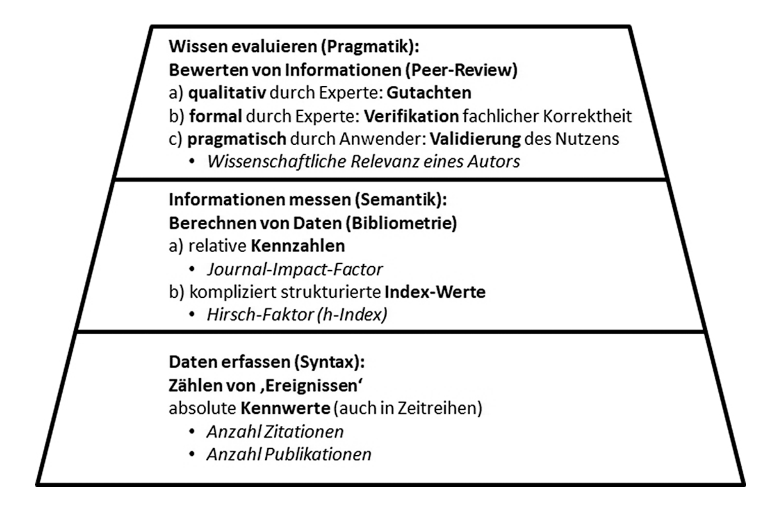
2.3 Datenerfassung zur evidenzbasierten Wissensbewertung

Der dritte Aspekt der Effizienzsteigerung durch Digitalisierung ergibt sich aus derjenigen Datenerfassung und Datenauswertung, die schließlich eine evidenzbasierte und nicht bloß subjektive Bewertung wissenschaftlicher Exzellenz ermöglicht. Am in der Informationswissenschaft verbreiteten Modell der *Wissenspyramide* (erstmals wohl Robert Lucky 1989: 20, inspiriert von T.S. Eliot) lässt sich das Vorgehen gut beschreiben. Das Basismodell einer informationstechnischen Betrachtung unterscheidet die drei hierarchischen Ebenen Daten – Information – Wissen (vgl. Aarmodt 1995: 198). Ein objektives Vorgehen baut auf der Datenebene auf. Dabei entspricht die jeweils höhere Ebene einem höheren Organisationsgrad der jeweils abgebildeten Sachverhalte. Mit Daten sind Zeichen in regelbasierter Abfolge (Syntax) gemeint. Werden Daten in einen bestimmen Kontext eingebracht und erhalten so eine Bedeutung (Semantik), werden sie zu (bewusster) Information. Das durch Informationsverarbeitung erzeugte Wissen dient schließlich der Entscheidungsfindung zur Koordination von Handlungen (Pragmatik).

Im Kontext der Wissenschaftskommunikation sind Basisdaten unterschiedliche ›Ereignisse‹, die im Rahmen der Datenerfassung gezählt werden – nämlich die Anzahl der Publikationen von Autoren oder Institutionen sowie die Anzahl von Zitationen. Formal betrachtet liegen damit absolute Zahlen vor, auch in Zeitreihen, die man auch als *Kennwerte* der Wissenschaftskommunikation bezeichnen könnte. Eine

wertende Bedeutung erhalten diese Daten erst auf der übergeordneten Informationsebene. Dazu eigenen sich zum einen dimensionsbehaftete oder auch dimensionslose relative *Kennzahlen* wie beispielsweise der *Journal Impact Factor* (JIF). Zum anderen hat die Bibliometrie auch kompliziert strukturierte *Index-Werte* wie den *Hirsch-Faktor* (auch h-Index) zur Bewertung von Forscherleistungen entwickelt. Die bibliometrische Bewertung wissenschaftlicher Exzellenz ist eine *Informationsmessung*, die ihre Objektivität mit einem algorithmischen Bewertungsvorgehen gestützt auf quantitativ-objektivierte Kennzahlen und Index-Werte erreicht (vgl. Abb. 1). Damit ihre Ergebnisse im Wissenschaftsbetrieb auch nutzbringend zur Bewertung und zur Entscheidungsfindung eingesetzt werden können, müssen sie transparent verfügbar gemacht werden.

Abb. 1: Die drei Ebenen der Wissenspyramide für die digitale Wissenschaftskommunikation



Komplementär zur objektiv angelegten bibliometrischen Leistungsmessung ist der Effekt, dass die Messung das zu messende Phänomen beeinflussen kann, die objektive Messung mithin nicht lange wirklich

objektiv bleibt. Letztlich handelt es sich hier um ein Sozialexperiment mit Wissenschaftlern, das aufgrund der transparent gemachten Ergebnisfunktionen mit JIF und h-Index eine methodenbedingte *Reaktivität* aufweist. Es ist naheliegend, dass Forscher versuchen, ihre Bewertungsergebnisse gezielt – und unabhängig von etwaigen inhaltlichen Anforderung – zu verbessern. Dabei tritt ein typisches Problem von Kennzahlensystemen auf: Wer das System durchschaut, kann es auch (in Grenzen) manipulieren. Mit Hilfe von Zitationstausch im engeren Kollegenkreis und Selbstzitaten von jeweils kennzahlrelevanten, dabei aber inhaltlich nur mäßig passenden Publikationen lässt sich das Messergebnis bezogen auf die eigentliche Messabsicht verfälschen.

An der Spitze der Wissenspyramide steht die Wissensebene, der als pragmatische Aufgabe im Kontext der Wissenschaftskommunikation die qualitative und intersubjektive *Wissensevaluierung* zukommt (vgl. Abb. 1). Dies kann in dreierlei Hinsicht *qualitativ* durch einschlägige Fachexperten in Form von Gutachten, *formal* durch Experten mit Verifikation der fachlichen Korrektheit sowie *pragmatisch* durch Anwender mit Validierung des Nutzens erfolgen. Insbesondere die Evaluierung im *Peer-Review-Verfahren* durch schlecht vergleichbare und uneinheitlich strukturierte Gutachten erscheint im Vergleich zur objektivierten und transparenten Bewertung mehr schädlich denn nützlich. So unterstützt das Verfahren vor allem die Machtposition von Gutachtern, deren Entscheidungen zusätzlich noch die bibliometrischen Messergebnisse beeinflussen. Daher fordern auch Wissenschaftsphilosophen in ihrem (gereviewten) Aufsatz *Is Peer Review a Good Idea?* die Abschaffung dieses klassischen Vorgehens der Qualitätssicherung (vgl. Heesen/Bright 2021). In gewissem Sinne sind die Auswirkungen des intransparenten Peer-Review-Verfahrens mit seinen ›Zitationskartellen‹ überhaupt erst durch die Digitalisierung mit der Möglichkeit von Datenanalysen richtig messbar geworden. Andererseits bliebe bei Abschaffung des Peer-Review offen, wie und nach welchen Kriterien der einzelne Wissenschaftler die für seine Sub-Disziplin relevante Publikationsflut filtern soll. Rezipiert er ausschließlich die meistzitierten Autoren, dann erzeugt er nach dem Prinzip des ›the winner takes it all‹ einen

Kumulationseffekt, den ein fehlbarer (oder korrupter) Gutachter nie hätte erreichen können.

Damit kann als drittes Fazit festgehalten werden: Mit der »Regulation der digitalen Wissenschaftskommunikation« wird die Exzellenz jedes Wissenschaftlers mit *objektiven bibliometrischen Kennzahlen transparent* bewertet, sodass Entscheidungen über finanzielle Förderung und Karrierechancen evidenzbasiert getroffen werden können und ein *gezieltes Fördern* und *Incentivieren geldgebergerechten Forschungsverhaltens* im derart panoptisch gewordenen Wissenschaftsbetrieb ermöglicht wird.

Bei der oben beschriebenen bibliometrischen Bewertung eines Autors hängt die Bestimmung seiner wissenschaftlichen Relevanz nicht mehr lediglich von seinem Ruf in der Wissenschaftscommunity ab, sondern vor allem vom verwendeten Kennzahlensystem. Doch auch für ein Kennzahlensystem gilt die pointierte Formulierung von Klaus Kornwachs: »Jedes System hat einen Autor« und dient daher (auch) dessen Interessen und Zielvorstellungen (Kornwachs 1993: 43). Dies lässt sich an der bereits verbreitet eingesetzten Zitationsdatenbank *Scopus* sehr gut zeigen (vgl. Mößner 2022). Die transparente Bewertung der Wissenschaftler mit den Tools des *visuellen Forschungsmanagements* (Benchmark-Grafen, Kuchendiagramme der Forschungsleistung etc.) ist dadurch unvermittelt zur Aufgabe privatwirtschaftlicher, wissenschaftsexterner Akteure geworden, die dabei ihrer eigenen Funktionslogik folgen. Gerade dieser ökonomische Hintergrund aber macht deren Wirken so effizient und verschafft ihnen einen systemlogischen Wettbewerbsvorteil gegenüber analogen Bestrebungen im Wissenschaftssystem selbst.

Die Bestrebungen der Wissenschaftspolitik mit ihrer Vorliebe für quantifizierbare Wissenschaftsindikatoren hin zu einer effizienten Wissenschaft haben diese letztlich von professionell durchgeführter, externer Bewertung abhängig gemacht und dadurch die autonome Selbstverwaltung untergraben. Erst wenn das Wissenschaftssystem die ökonomische Systemlogik komplett implementiert und verinnerlicht hat, also zur *Wissensindustrie* geworden sein wird, kann es sich wieder selbst an den eigenen Maßstäben bewerten. Nur dass diese Maßstäbe eben andere sein werden.

3. Gibt es eine ›Wissenschaft 4.0‹ für das Zeitalter der Digitalisierung?

Die *digitale Kalibrierung der Wissenschaft* ermöglicht eine effiziente Wissensproduktion, die wissenschaftliche Erkenntnis in Form eines industrialisierten Prozesses bereitstellt, erzeugt und bewertet. Zunächst richtet sich jeder Wissenschaftler in seinem eng eingegrenzten Wissensbereich ein, bearbeitet diesen mit hohem wissenschaftlichen Arbeitseifer durch schnelle und dabei kleinteilige Erzeugung von Wissensbausteinen und erhält schließlich Bestätigung und Rechtfertigung durch kennzahlenbasierte Bewertung seiner wissenschaftlichen Leistung. Die Digitalisierung der Wissenschaftskommunikation ermöglicht es damit, wissenschaftliche Erkenntnis genauso effizient und zielorientiert zu erzeugen und zu kommunizieren, wie es bei Industrieprodukten der Fall ist.

Mit dieser Analogie ist die Digitalisierung der Wissenschaftskommunikation als konsequente Fortsetzung der foucaultschen Disziplinargesellschaft mit modernen Mitteln im Rahmen der Wissenschaft gedeutet worden. Man könnte natürlich fragen, ob das von Foucault aus dem 19. Jahrhundert gewonnene und hier in Abschnitt 1 auf die Industrie des 20. Jahrhunderts übertragene Modell tatsächlich für den Wissenschaftsbetrieb des 21. Jahrhunderts adäquat ist. Geht die Digitalisierung nicht vielmehr einen Schritt weiter hin zu einer ganz anders verfassten Gesellschaft?

Thesen zur von der Digitalisierung geprägten »nächsten Gesellschaft« fasst Dirk Baecker (2018) unter dem Titel *4.0 oder Die Lücke die der Rechner lässt* zusammen. Demnach wird die (nach Luhmann) in unabhängige Funktionssysteme gegliederte moderne Gesellschaft durch ein relationales Netzwerk von Akteuren abgelöst. Das Streben der Moderne nach gesellschaftlichen Gleichgewichtszuständen durch Partizipation dank demokratischer Revolution, durch mit Disziplinierung erreichtem Konsum dank industrieller Revolution und durch die Schaffung einer kritischen Öffentlichkeit dank pädagogischer Revolution (vgl. Baecker 2018: 33) wird demnach abgelöst von »Komplexität« (ebd.: 75). Das ist sicher richtig, vor allem weil Komplexität alles Mögliche

bedeuten kann. Im engeren Sinne ist sie aber lediglich eine Messgröße zum Vergleich aller Gesellschaftsformen, deren Wert offenbar – wie der technologische Fortschritt – kontinuierlich zu steigen scheint. Allerdings wäre es wohl treffender, hier von der *Heterogenität* der im Netzwerk verbundenen Akteure – etwa im Kontrast zur Homogenität der Funktionslogik in gesellschaftlichen Teilsystemen – zu sprechen.

Was heißt das für die Wissenschaft? Baecker geht davon aus, dass Wissenschaft den Anspruch auf Objektivität aufgeben wird, erkennend, dass sie ihre Untersuchungsgegenstände selbst mit herstellt – und nennt das »partizipativ« (Baecker 2018: 138f). Im gelassenen Blick der beschreibenden Soziologie wandelt sich demnach der in individualisierte Subdisziplinen geteilte Erkenntnisraum mit seinen heterogenen Wissensbausteinen in ein konnektives Netzwerk bestens vermessener Wissenschaftler. Da aber jeder Akteur »in Kauf nehmen muss, dass seine Identität nicht substantiell, sondern relational bestimmt« wird, muss er jederzeit damit rechnen, an Attraktivität für andere zu verlieren. Daher wird es so wichtig, Aufmerksamkeit, Reputation und Anerkennung zu erlangen (vgl. ebd.: 36f). Der persönliche Exzellenznachweis mit objektiven bibliometrischen Kennzahlen ist da nicht nur hilfreich, sondern notwendig. Das System der Wissenschaften transformiert sich bei Baecker in ein Netzwerk austauschbarer und nach Effizienz bemessener Elemente – genauso wie schon bei Foucault die menschlichen Körper in einem Netz von Relationen ihren untereinander austauschbaren Platz eingenommen haben. Also müsste man zusammenfassend so folgern: die »Wissenschaft 4.0« besteht genau darin, dass im Wissenschaftssystem das Prinzip der Industrialisierung mittels der Digitalisierung durchgesetzt wird mit dem Risiko, die Frage nach der Wahrheit durch die Frage nach der Effizienz zu ersetzen.

Literatur

Aamodt, Agnar/Nygård, Mads (1995): »Different roles and mutual dependencies of Data, information and knowledge«, in: Data &

Knowledge Engineering 16, Amsterdam: Elsevier, S. 191-222. https://doi.org/10.1016/0169-023X(95)00017-M
Baecker, Dirk (2018): 4.0 oder Die Lücke die der Rechner lässt, Leipzig: Merve.
Bauman, Zygmunt (2003): Flüchtige Moderne, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
Bicheno, John (2000): The Lean Toolbox, Buckingham: Picsie Books.
Eliot, Thomas Stearns (1934): The Rock, London: Faber & Faber.
Erlach, Klaus (1995): »Interdisziplinäre Blüten in der Forschungslandschaft. Ein wissenschaftstheoretisches Schaustück in drei Akten«, in: Der blaue reiter – Journal für Philosophie 1, S. 55-60.
— (2019): »Die Digitalisierung des Privatlebens. Effiziente Lebensführung und das Ende der Freiheit«, in: der blaue reiter – Journal für Philosophie 43, S. 42-47.
— (2020): Wertstromdesign. Der Weg zur schlanken Fabrik, Berlin, Heidelberg: Springer. http://doi.org/10.1007/978-3-662-58907-6.
Foucault, Michel (1977): Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
Head, Megan L./Holman, Luke/Lanfear, Rob/Kahn, Andrew T./Jennions, Michael D. (2015): »The Extent and Consequences of P-Hacking in Science«, in: PLoS Biology 13, S. e1002106. http://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002106.
Heesen, Remco/Bright, Liam Kofi (2021): »Is Peer Review a Good Idea?«, in: The British Journal for the Philosophy of Science 72, S. 635-663. http://doi.org/10.1093/bjps/axz029.
Ioannidis, John P. (2005): »Why most published research findings are false«, in: PLoS Medicine 8, S. e124. http://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124.
Kornwachs, Klaus (1993): Information und Kommunikation. Zur menschengerechten Technikgestaltung, Berlin, Heidelberg u.a.: Springer.
Lucky, Robert W. (1989): Silicon dreams. Information, man, and machine: A Thomas Dunne book, New York: St. Martin's Press.
Mößner, Nicola (2022): »Wissenschaft in ›Unordnung‹? Gefiltertes Wissen und die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft«, in: Nicola Mößner/

Klaus Erlach (Hg.): Kalibrierung der Wissenschaft. Auswirkungen der Digitalisierung auf die wissenschaftliche Erkenntnis, Bielefeld: transcript, S. 103-136.

Ohno, Taiichi (1993): Das Toyota Produktionssystem, Frankfurt, New York: Campus.

Pariser, Eli (2012): Filter Bubble. Wie wir im Internet entmündigt werden. München: Hanser. https://doi.org/10.3139/9783446431164.

Pedersen, David Budtz/Hendricks, Vincent F. (2014): »Science Bubbles«, in: Philosophy & Technology 27, S. 503-518. http://doi.org/10.1007/s13347-013-0142-7.

Retzlaff, Eric (2022): »Wer bewertet mit welchen Interessen wissenschaftliche Publikationen? Eine Skizzierung des Einflusses kommerzieller Interessen auf die Forschungsoutput-Bewertung«, in: Nicola Mößner/Klaus Erlach (Hg.): Kalibrierung der Wissenschaft. Auswirkungen der Digitalisierung auf die wissenschaftliche Erkenntnis, Bielefeld: transcript, S. 139-160.

Scannell, Jack W./Blanckley, Alex/Boldon, Helen/Warrington, Brian (2012): »Diagnosing the decline in pharmaceutical R&D efficiency«, in: Nature Reviews Drug Discovery 11, S. 191-200. http://doi.org/10.1038/nrd3681.

Taylor, Frederick Winslow (1913): Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung, München: Oldenbourg.

Autorinnen und Autoren

Stefan Drößler ist Open-Access-Beauftragter der Universität Stuttgart und Fachreferent für »Sozialwissenschaften und Philosophie« an der Universitätsbibliothek Stuttgart. Davor war er Redakteur des Wirtschaftsmagazins der Industrie- und Handelskammer Ulm, Projektmitarbeiter an der Universitäts- und Landesbibliothek Kassel und Reporter bei der Celleschen Zeitung. Zu seinen Aufgaben gehört die strategische und operative Weiterentwicklung von Open Access an der Universität Stuttgart. Seine Interessen liegen in der Analyse von Machtverhältnissen im wissenschaftlichen Publikationssystem und in der Neuausrichtung der wissenschaftlichen Infrastruktur auf Open Science.

Klaus Erlach ist als Gruppenleiter für »Fabrikplanung und Wertstromdesign« am Fraunhofer IPA in Stuttgart verantwortlich für zahlreiche Forschungsprojekte sowie Beratungsprojekte in der produzierenden Industrie. Das Doktorandenprogramm für Ingenieure der Universität Stuttgart unterstützt er mit einer Einführung in die »Wissenschaftstheorie der Technik«. Zudem ist er Lehrbeauftragter an der Hochschule Vorarlberg und Redakteur des Philosophie-Journals »der blaue reiter«. Von 2005-2011 war er Lehrbeauftragter für Philosophie an den Universitäten Karlsruhe und Stuttgart. Seine Forschungsschwerpunkte umfassen Technikphilosophie sowie Gestaltungsmethoden zur Fabrikplanung und Produktionsoptimierung mit Wertstromdesign. Sein Buch »Das Technotop – Die technologische Konstruktion der Wirklichkeit« (2000) befasst sich mit dem technisch geprägten Lebensort des

Menschen. Ein Standardwerk in Lehre und industrieller Anwendung ist sein Buch »Wertstromdesign – Der Weg zur schlanken Fabrik« (2007/2. Aufl. 2010/engl. 2013/korean. 2018/3. Aufl. 2020).

Axel Gelfert ist seit 2017 Professor für Theoretische Philosophie am Institut für Philosophie, Literatur-, Wissenschafts- und Technikgeschichte der Technischen Universität Berlin. Zuvor lehrte er elf Jahre lang an der National University of Singapore, zuletzt als Associate Professor mit Tenure. Seine Forschung bewegt sich an der Schnittstelle zwischen sozialer Erkenntnistheorie einerseits sowie Wissenschafts- und Technikphilosophie andererseits; dabei kehrt er immer wieder zu Themen seiner früheren Tätigkeit als Theoretischer Physiker zurück. Er ist der Autor zweier Monographien (»A Critical Introduction to Testimony«, Bloomsbury 2014, und »How to Do Science With Models: A Philosophical Primer«, Springer 2016) sowie zahlreicher Veröffentlichungen (u.a. »Fake News: A Definition«, 2018).

Bruno Gransche ist seit 2020 als Philosoph am Institut für Technikzukünfte ITZ des Karlsruher Instituts für Technologie KIT tätig. Er arbeitet als Principal Investigator (PI) in den Bereichen Technikphilosophie und Ethik, soziotechnische Kulturtechniken und antizipatorisches Denken mit Schwerpunkten auf u.a. künstliche Assistenten, maschinelles Lernen, geteilte Autonomie und digitale Durchdringung der Lebenswelten. Von 2017-2021 war er am Institute of Advanced Studies »Zukunft menschlich gestalten« der Universität Siegen als PI und Nachwuchsgruppenleiter tätig. Er ist Research Fellow am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI in Karlsruhe, wo er von 2009 bis 2016 als Philosoph und Foresight-Experte tätig war. Zu seinen Publikationen zählen u.a. »Wandel von Autonomie und Kontrolle durch neue Mensch-Technik-Interaktionen« (2014, zus. mit u.a. Christoph Hubig), »Vorausschauendes Denken – Philosophie und Zukunftsforschung jenseits von Statistik und Kalkül« (2015), »Assisting Ourselves to Death – A philosophical reflection on lifting a finger with advanced assistive systems« (2018), »Technogene Unheimlichkeit« (2020), »Free the text! A texture-turn in philosophy of technology«

(2021), »Theorie und Praxis soziosensitiver und sozioaktiver Systeme« (2022, zus. mit u.a. Friederike Eyssel).

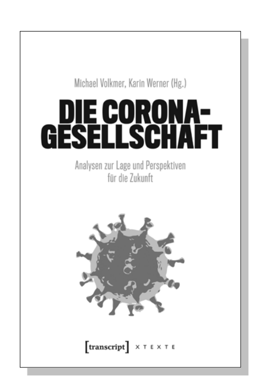
Angela Holzer ist Programmdirektorin bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft e.V. und leitet dort das Team »Digitales Publizieren, Open Access«. Sie hat an der FU Berlin, der Università Ca'Foscari in Venedig, der Indiana University Bloomington sowie der Princeton University studiert und wurde im Fach Germanistik an der Princeton University promoviert. Im Rahmen eines Referendariats hat sie Aufenthalte an der Staatsbibliothek zu Berlin, der SLUB Dresden und der HAAB Weimar durchlaufen. Sie hält regelmäßig Vorträge und publiziert zu Themen rund um Open Access und das wissenschaftliche Publikationswesen sowie zur Wissenschaftsgeschichte des 18. Jahrhunderts. Zu ihren wichtigsten Publikationen zählen ihre Dissertation »Rehabilitationen Roms: die römische Antike in der deutschen Kultur zwischen Winckelmann und Niebuhr« (2010/2013), die Herausgabe des Sammelbandes über Nietzsche und Elias »Zur Genealogie des Zivilisationsprozesses« (2010) sowie Aufsätze zur Informationsinfrastruktur wie »Virtuelle Forschungsumgebungen – Quo vadunt?« (2015) oder »Wozu Open-Access-Transformationsverträge?« (2017).

Nicola Mößner ist Vertretungsprofessorin für den Lehrstuhl »Philosophie unter besonderer Berücksichtigung ihrer Geschichte« am Institut für Philosophie der Universität Stuttgart. Zuvor hatte sie Vertretungsprofessuren am Institut für Philosophie der Leibniz-Universität Hannover, am Institut für Philosophie der Universität Stuttgart sowie am Philosophischen Seminar der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster inne. Seit 2017 ist sie Privatdozentin für Philosophie an der RWTH Aachen. Ihre Forschungsschwerpunkte umfassen die Wissenschaftsphilosophie, soziale Epistemologie sowie analytische Bildtheorie. Sie ist Autorin zweier Monographien »Wissen aus dem Zeugnis anderer – der Sonderfall medialer Berichterstattung« (2010) und »Visual Representations in Science – Concept and Epistemology« (2018) sowie zahlreicher Publikationen (u.a. »Trusting the Media? TV News as a

Source of Knowledge« 2018, »Knowledge, Democracy, and the Internet« 2017 zus. mit Philip Kitcher).

Eric Retzlaff ist Gruppenleiter für »Forschungsoutput & Dissemination« im Competence Center Research Services & Open Science am Fraunhofer IRB in Stuttgart. Seit 2016 unterstützt er als zentraler Dienstleister innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft das interne Publikationsmanagement und die Förderung von Open Science. Zuvor arbeitete er am Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) im Bereich Bibliotheks- und Wissensmanagement. Seine Forschungsschwerpunkte umfassen die Themen Open Science und Open Innovation. Er hält seit Jahren zahlreiche Seminare und Workshops zu Unterstützungsdienstleistungen in Wissenschaft und Forschung. Seit 2019 ist er Dozent an der Hochschule der Medien in Stuttgart für den Studiengang Informationswissenschaften und unterrichtet zu den Themen »Open Access & Open Science« und »Forschungsnahe Dienstleitungen«.

Soziologie



Michael Volkmer, Karin Werner (Hg.)
Die Corona-Gesellschaft
Analysen zur Lage und Perspektiven für die Zukunft

2020, 432 S., kart., 2 SW-Abbildungen
24,50 € (DE), 978-3-8376-5432-5
E-Book:
PDF: 21,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5432-9
EPUB: 21,99 € (DE), ISBN 978-3-7328-5432-5



Kerstin Jürgens
Mit Soziologie in den Beruf
Eine Handreichung

September 2021, 160 S., kart.
18,00 € (DE), 978-3-8376-5934-4
E-Book:
PDF: 15,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5934-8



Gabriele Winker
Solidarische Care-Ökonomie
Revolutionäre Realpolitik für Care und Klima

März 2021, 216 S., kart.
15,00 € (DE), 978-3-8376-5463-9
E-Book:
PDF: 12,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5463-3